



UNIVERSITETET
I OSLO

Konservering av et tidlig 1800-talls landskapsmaleri

Isak og Rebekka

av

John White Abbott



Masteroppgave i konservering ved IAKH

Høsten 2009 | Fredrik Jong

Sammendrag

Isak og Rebekka er et oljemaleri på linlerret med mål 91,5x123,8cm, signert av den britiske kunstneren John White Abbott og datert 1807. Maleriet har landskapsmotiv med bibelsk handling.

Et hovedmål i oppgaven var å belyse maleriets ideelle tilstand, og en stor del av arbeidet har derfor dreiet seg om undersøkelse og dokumentasjon av maleriets originale materialer og sekundære tilføyelser.

Undersøkelsene har vist at *Isak og Rebekka* er malt ved bruk av tradisjonelle materialer og teknikker som var vanlige på 1700- og 1800-tallet.

Da maleriet har et omfattende nettverk av opptørkingskrakeleringer, har det vært sentralt å undersøke årsaken til dette, blant annet hvilken innvirkning på tilstanden Abbotts materialbruk og teknikk har hatt. I forbindelse med dette ble det også tatt stilling til hvordan dette fenomenet skulle behandles. På bakgrunn av observasjonene som ble gjort ble det besluttet å utføre en visuell reintegrering ved nedtoning av den synlige grunderingen i opptørkingskrakeleringene.

Isak og Rebekka var dessuten preget av flere tidligere behandlingsinngrep, både av estetisk og strukturell type. Det er i likhet med mange malerier fra samme tidsperiode og geografiske opprinnelse sekundært beskåret og heldublert med klisterlim. Behandlingsinngrepet har vært en medvirkende årsak til riftdannelser langs de sekundære oppspenningskantene som følge av klisterlimets hygroskopiske egenskaper. Sentralt i arbeidet har derfor også vært å gi maleriet en ny oppspenning med jevnere strekkbelastning. Dette innebar blant annet at det ble utført en kantdublering.

Flere eldre overmalinger og misfargede retusjer bidro sammen med en gulnet mastiksferniss til en demping av kontraster og begrensnings av romvirkningen i motivet. Da dette er et landskapsmaleri som i stor grad er utført med henblikk på å skape nettopp en slik romvirkning, måtte det også tas stilling til hvordan maleriet kunne renses.

Forord

I forbindelse med denne masteroppgaven i kunstkonservering ønsker jeg først og fremst å takke min hovedveileder, førsteamanuensis Tine Frøysaker, for viktig støtte og rådgivning i det teoretiske og det praktiske arbeidet. Eieren av kunstverket, Vibeke Stoltenberg, skal også takkes for at jeg har blitt gitt denne gode muligheten til å gjøre en grundig undersøkelse av John White Abbotts maleri.

En takk rettes også til professor Unn Plahter og konservator Susan Braovac for veiledning i bruk av elektronmikroskop (SEM-EDX). Førsteamanuensis Hartmut Kutzke takkes for hjelpen med FTIR-spektroskopet. Konservator Douwtje van der Meulen har dessuten vært til stor hjelp med røntgenopptak og fortjener en takk.

Til generell informasjon om Abbott har kurator John Madin ved *Royal Albert Memorial Museum* i Exeter vært en god støttespiller, og han fortjener også en takk. Dette museet har en av få samlinger med kunstnerens oljemalerier, og på tross av at det var under ombygging høsten 2009 var Madin behjelpelig med oversending av fotografier og annen informasjon.

Til slutt vil jeg takke mine medstudenter, både på kunst- og gjenstandslinjen for flere semestre med et godt faglig samarbeid og gledelig sosialt samvær. Det gode miljøet har bidratt til trivsel og gitt meg god motivasjon. Takksigelser sendes også til min far for å ha satt meg på rett spor ved tolkning av blyantskriften på baksiden av maleriets blindramme. Det som innledningsvis ble antatt å være navnet på en dublerer viste seg å være noe ganske annet.

Maleriets store format og omfattende skade- og behandlingshistorikk har medført at noen deler av oppgaven har blitt viet mer oppmerksomhet enn de øvrige. Aller mest sentralt er her undersøkelse og dokumentasjon av originale materialer. Det eksisterer svært lite litteratur som omhandler Abbotts oljemalerier på lerret, og antakelig ingen konserveringsfaglige publikasjoner. Det er av den grunn et ønske at dette prosjektet danne et grunnlag for videre studier av denne maleren.

Fredrik Jong, Oslo 2009

Innhold

Sammendrag	II
Forord	III
1. INNLEDNING	1
1.1 HOVEDMÅL OG PROBLEMSTILLINGER	1
1.2 OPPGAVENS OPPBYGGING	2
2. UNDERSØKELSESMETODIKK	3
2.1 BLINDRAMME	3
2.2 ORIGINALLERRET OG DUBLERING	3
2.3 GRUNDERING	5
2.4 IMPRIMATURA	5
2.5 UNDERTEGNINGER	5
2.6 ORIGINALE OG SEKUNDÆRE FARGESTRUKTURER	6
2.7 FERNISS	8
2.8 KULTUR- OG MALETEKNISK KONTEKST	8
2.9 SAMTIDENS MATERIALER OG TEKNIKKER	9
3. KULTUR- OG MALETEKNISK KONTEKST	10
3.1 KUNSTNERATTRIBUSJON	10
3.2 STILHISTORISK PLASSERING	11
4. ORIGINALE MATERIALER OG TEKNIKKER	13
4.1 BUNNMATERIALER	13
4.1.1 Originallerret	13
4.1.2 Limdrenkingslag	14
4.2 MALETEKNIKK	14
4.2.1 Grundering	14
4.2.2 Bindemiddel i fargelagene	15
4.2.3 Imprimatura	15
4.2.4 Undertegning	16
4.2.5 Fiolette områder	17
4.2.5 Blå områder	17
4.2.6 Grønne område	20
4.2.7 Gule områder	21
4.2.8 Røde områder	22
4.2.9 Brunrøde områder	23
4.2.10 Brune områder	24
4.2.11 Hvite områder	25

4.2.12 Hudfarge	26
4.2.13 Påføringsrekkefølge og oppsummering	27
5. BEHANDLINGSHISTORIKK OG SEKUNDÆRE MATERIALER	28
5.1 BUNNMATERIALER	28
5.1.1 Blindramme	28
5.1.2 Dublering og sekundær oppspenning	28
5.1.3 Riftreparasjon	30
5.2 MALINGSLAG	30
5.2.1 Kittinger, Retusjer og overmalinger	30
5.2.2 Retusjer i opptørkingskrakeleringer	33
5.3 FERNISS	33
5.4 KRONOLOGISK REKKEFØLGE PÅ TIDLIGERE BEHANDLINGER	35
6. TILSTAND 2009	37
6.1 BUNNMATERIALER	37
6.1.1 Blindramme	37
6.1.2 Original- og dubleringslerret	37
6.1.3 Oppspenning	40
6.2 GRUNDERING OG MALINGSLAG	40
6.2.1 Avskallinger	40
6.2.2 Alderskrakeleringer	41
6.2.3 Opptørkingskrakeleringer	42
6.2.4 Skrapeskade	43
6.2.5 Fargeendringer i originale malingslag	43
6.2.6 Kittinger, retusjer og overmalinger	44
6.3 OVERFLATE	45
6.3.1 Sekundær ferniss	45
6.3.2 Overflateforurensing	45
7. BEHANDLING 2009	46
7.1 STRUKTURELL BEHANDLING	46
7.1.1 Blindrammen	46
7.1.2 Fjerning av gammel oppspenning	46
7.1.3 Kantdublering	46
7.1.4 Fjerning av lapp og ny riftreparasjon	48
7.1.5 Ny oppspenning	49

7.2. RENSING.....	49
7.2.1 Rensing av blindramme.....	49
7.2.2 Rensing av dubleringslerretet	49
7.2.5 Fjerning av overmalinger og retusjer.....	50
7.2.4 Rensing av overflatesmuss og ferniss	51
7.3 VISUELL REINTEGRERING	53
7.3.1 Kitting og retusjering av avskallinger, slitasje og skrapeskade	53
7.3.2 Nedtoning av opptørkingskrakeleringene	55
7.4 FERNISSPÅFØRING	56
9. AVSLUTNING OG KONKLUSJON	58
10. REFERANSER	61
11. APPENDIKS.....	68
11.1 FIGURER.....	69
11.2 SEM-EDX ANALYSER	99
11.3 ED-XRF-GRAFER	104
11.4 FTIR-GRAFER.....	112
11.5 TABELL 1: ORIGINALE FARGESTRUKTURER.....	118
11.6 TABELL 2: TEAS DIAGRAM 1	127
11.7 TABELL 3: TEAS DIAGRAM 2	127
11.8 TABELL 4: BEHANDLINGSOVERSIKT	128
11.9 TABELL 5: ANVENDTE MATERIALER.....	129

1. INNLEDNING

Denne masteroppgaven i malerikonservering tar utgangspunkt i undersøkelse og behandling av et landskapsmaleri av den engelske kunstneren John White Abbott (1763-1851). Maleriet er signert og datert 1807 i nedre høyre hjørne. Det består av oljefarger på linlerret spent opp på kileramme. En tilhørende forgylt pynteramme ble også overlevert studiet våren 2009. Denne har imidlertid ikke blitt undersøkt. Motivet er hentet fra bibelen og viser møtet mellom Abrahams sønn Isak og hans fremtidige hustru Rebekka (1.Mos 24,63-67). De to hovedpersonene befinner seg i en folkegruppe i forgrunnen av et naturlandskap (fig 1). Tittelen *Meeting of Isaac and Rebecca* fremkommer av en påskrift nederst på pynterammen (fig 2). I oppgaven vil den oversatte kortformen *Isak og Rebekka* benyttes.

1.1 HOVEDMÅL OG PROBLEMSTILLINGER

I arbeidet med *Isak & Rebekka* var hovedmålet identifisering og dokumentasjon av originale materialer og sekundære inngrep samt konserveringstilstanden på disse. Hensikten med dette var blant annet å belyse maleriets ideelle tilstand før det ble trukket endelige konklusjoner om ny behandling.

Informasjonsinnsamlingen var et delmål i denne prosessen, men delmålet vil også ha verdi i seg selv. Med dette menes den vitenskapelige verdien av resultatene som innhentes, og potensialet de gir for fremtidig konserveringsforskning.

Fenomener knyttet til maleriets konserveringstilstand kunne inndeles i to kategorier. Den ene hadde sammenheng med strukturell stabilitet mens den andre var knyttet til estetikk. Som grunnlag for oppgavens problemstillinger er det nødvendig å gjøre en kort gjennomgang av disse.

I den strukturelle kategorien var oppspenningens stabilitet mest fremtredende. Maleriet er sekundært beskåret og heldublert. Riftdannelser langs oppspenningskantene ved maleriets fire hjørner har forårsaket en ujevn stressfordeling i det bærende underlaget. I den forbindelse var problemstillingen som følger: Hvilke interne og eksterne faktorer har forårsaket riftdannelsene? Videre ble det søkt svar på hvilke behandlingsinngrep som bidrar til fremtidig stabilitet i det bærende underlaget.

I den estetisk betonte kategorien var tilstanden på fernisslaget viktig. Maleriet var skittent og støvete med en gulnet ferniss som forstyrret tonale forhold i fargelagene. En problemstilling kunne formuleres slik: Hvordan skal fernissen behandles for å synliggjøre mer av den opprinnelige fargebalansen og dybdevirkningen uten at originalt materiale utsettes for risiko?

En tredje problemstilling dreiet seg om den utbredte retusjeringen og overmalingen som hadde vært utført på maleriet. Retusjene var alle relativt lett observerbare i vanlig rombelysning og kontrasterte tydelig med fargene rundt. Spørsmålet var som følger: Hvordan bør de eldre retusjene og overmalingene behandles for å sikre at kunstverkets autenticitet og originale fargelag blir ivaretatt på best mulig måte?

Isak og Rebekka hadde dessuten et omfattende nettverk av relativt brede opptørkingskrakeleringer. Disse hadde en visuelt forstyrrende effekt i motivet og bidro blant annet til å dempe kontraster mellom lyse og mørke områder. I forbindelse med dette var det hensiktsmessig å få klarhet i hvordan kunstnerens materialbruk og teknikk hadde innvirket på maleriets tilstand. I tillegg ble det stilt spørsmål knyttet til hvorvidt, og eventuelt hvordan disse skulle behandles.

1.2 OPPGAVENS OPPBYGGING

En rekke ulike metoder har blitt benyttet til undersøkelse av *Isak og Rebekka*. I kapittel 2 vil disse beskrives og settes i sammenheng med informasjonen de gir, både i forhold til oppgavens hovedmål og problemstillingene. I kapittel 3 gjøres en kort gjennomgang av maleriets plassering i en kultur- og maleteknisk kontekst. Dette omfatter kunstnerattribusjon og stilhistorisk plassering.

Kunnskap om maleriets originale materialer og kunstnerens teknikk er viktig av flere årsaker.

Informasjonen vil bidra til å belyse nedbrytnings- og skadeårsaker i de ulike komponentene og eventuelt hvordan skadefenomenene vil utvikle seg i fremtiden. Spørsmål knyttet til originalt utseende og ideell tilstand vil også lettere kunne besvares når denne kunnskapen foreligger, noe som igjen er viktig for avgjørelser om behandling. Dette blir gjort rede for i kapittel 4 og tabell 1 i appendikset.

Behandlingshistorikk og sekundære materialer dokumenteres og diskuteres i kapittel 5. Maleriet har vært gjennom flere behandlingsrunder, noe som har medført endringer både av strukturell og visuell karakter. Det har i den forbindelse vært viktig å fastslå årsaken til inngrepene samt hvilken effekt de har hatt på maleriets tilstand. Å kunne skille mellom originale og sekundære materialer og forstå interaksjonen mellom disse er dessuten avgjørende for å kunne velge de rette behandlingsmetodene.

Kapittel 6 beskriver tilstanden på maleriets originale og sekundære bestanddeler slik de fremsto før behandling høsten 2009. Funnene som blir beskrevet her danner sammen med de tidligere kapitlene grunnlaget for hvilke behandlingsinngrep det ble besluttet å gjennomføre.

Behandlingen av Isak og Rebekka utredes for i kapittel 7. Her drøftes ulike metoder og materialvalg med henblikk på etiske retningslinjer i konserveringsfaget. I det avsluttende kapittel 9 foretas en oppsummering av de viktigste funnene og resultatene fra undersøkelsene, samt konklusjon på oppgavens problemstillinger. Her vil det også fokuseres på videre bevaring.

Deretter følger en referanseliste og siden appendiks. Appendikset inneholder fotodokumentasjon, SEM-EDX analyser, ED-XRF- og FTIR-grafer, en tabell over originale fargestrukturer, Teas-løselighetsdiagrammer, en behandlingsoversikt og til slutt en liste over anvendte materialer.

2. UNDERSØKELSESMETODIKK

Beskrivelsen av analysemetoder følger hovedsakelig en hierarkisk rekkefølge; først de ikke-invaderende metodene¹, siden analyser som krever prøveuttak² og til slutt eventuelle mikrodestruktive analyser³. Denne rekkefølgen benyttes også i praksis. Det er i ethvert tilfelle ønskelig å unngå tap av originalt materiale, og ofte kan fotoanalytiske teknikker og visuelle observasjoner på overflaten av maleriet gi tilstrekkelig informasjon både om materialer og tilstand. Når disse er gjennomført kan det dessuten lettere avgjøres hvorvidt, og eventuelt hvor på maleriet det er hensiktsmessig å foreta prøveuttak.

2.1 BLINDRAMME

Identifikasjon av blindrammens tresort var viktig, blant annet for å finne ut om den kunne ha bidratt til nedbrytning av lerretet. Dette ble gjort ved observasjoner med det blotte øye og sammenligninger med referanseprøver fra Hoadley (Hoadley 1990).

Røntgenopptak er en metode som gjør det mulig å studere dypere ned i strukturene enn med de andre fotoanalytiske teknikkene. Den fremkalte filmen gir et skyggebilde av maleriet, der grunnstoffer med høy stråleabsorpsjon danner hvite felt, mens lettere og mindre absorberende elementer vises som mørke (Stuart 2007:79). I tillegg påvirkes opptaket av tykkelsen på de undersøkte materialene (Hassell 2005:112). Dette gjorde det mulig å studere konstruksjonen i hjørnesammenføyningene og tilstanden på treverket i blindrammen⁴ (fig 14).

2.2 ORIGINALLERRET OG DUBLERING

Vevemønsteret og trådtettheten i dubleringslerretet ble undersøkt med trådteller og lupe. Da baksiden av originallerretet var fullstendig dekket, var det ikke mulig å studere veveteknikken i dette tekstilet på samme måte. Røntgenopptak gjorde det imidlertid mulig å måle trådtettheten og å undersøke vevemønsteret, da lerret består av organiske materialer som har svært liten eller ingen røntgenstråleabsorpsjon. Grundering, som inneholder tyngre materialer, har derimot høyere absorpsjon og gir et avtrykksbilde (1:1) av lerretstrådene på røntgenopptak (van de Wetering 1997:93).

For identifisering av fibertype var det nødvendig å ta ut en 5mm lang tråd både fra renning og innslag på begge lerretene (F1-F4, fig 41). Under arbeidsmikroskop⁵ ble noen av fibre i prøvene tatt for analyse av lengderetningen. Disse ble montert på objektglass med 50% glyserol og studert med polariseringslysmikroskop⁶ (PLM) i transmittert lys (200X, fig 6-9). I tillegg ble det preparert tverrsnitt av

¹ Ikke-invaderende metoder: visuelle eller fotoanalytiske undersøkelser som ikke krever inngrep i materialene. Der ikke annet presiseres, ble de visuelle undersøkelsene gjort med belysning fra dagslyslampe.

² Analyser som krever prøveuttak: Invaderende metoder.

³ Mikrodestruktive analyser medfører destruerende av prøven som blir tatt ut fra maleriet.

⁴ Røntgenopptaket av *Isak og Rebekka* ble utført med en stråleintensitet på 5mA, penetreringskraft/energi på 37kV og ett minutt eksponeringstid

⁵ Arbeidsmikroskopet som ble benyttet var et Leica MZ6 modulært stereomikroskop med forstørrelsesgrad 10-40X.

⁶ Polariseringslysmikroskopet var et Leica DMLM analysemikroskop.

fibrene fra de samme prøvene. Disse ble undersøkt med PLM i reflektert lys ved 300X forstørrelse (fig 10-13). Metoden er invaderende, men inngrepet forsvares på bakgrunn av verdien kunnskapen hadde for dokumentasjon og senere behandling. Eksempelvis kan nevnes årsaker til nedbrytning og faktorer knyttet til valg av kompatibelt kantdubleringslerret.

I tillegg til observasjoner med det blotte øye og med arbeidsmikroskop (10-40X) ble det foretatt pH-målinger for å undersøke tilstanden på begge lerretene. Dette ble gjort med to ulike metoder og til sammen på fire ulike steder (fig 5 og 41). Overflatemålinger direkte på både på original- og dubleringslerretet ble gjort med pH-indikatorpapir (*ColourpHast*). Partiene ble først lett fuktet med pH-nøytralisert, destillert vann. Metoden gir et generelt inntrykk av surhetsgraden i lerretet, men ingen spesifikk verdi (Tse 2007:6).

For å få et mer presist resultat ble det besluttet å bruke pH-meter til måling av vannekstrakt fra fiberprøver. Det ble tatt ut to prøver, hver med en lengde på ca 5mm, fra ytterkantene av begge lerretene (F5 og F6, fig 41). Disse ble veid på presisjonsvekt til 3,5mg og hakket opp med skalpell. Dette er en invaderende og mikrodestruktiv metode⁷, men forsvares på bakgrunn av den viktige informasjonen den gir om tilstanden på lerretene og ved avgjørelser om eventuell nøytraliseringsbehandling. Da det ble besluttet å bruke kanadisk målestandard for pH, skulle mengdeforholdet mellom prøvevekt og vann være 1g:50mL (CAN/CGSB 1980: ISO 3071). Prøven ble derfor tilsatt 175 µL destillert vann med nøytral pH. Et pH-meter med kombinasjonselektrode ble kalibrert i romtemperatur ved bruk av to standardiserte bufferløsninger (pH 7 og 4). Temperaturen på ekstraksjonsvannet var 23 °C, tilsvarende romtemperaturen, i henhold til anbefalinger fra Tse (Tse 2007:3). Målingene ble gjort etter 1 time og siden kontrollert etter 24 timer.

Klebemiddelet i dubleringen var en mulig årsak til maleriets ustabile oppspenning (se kapittel 6). Dette ble identifisert ved en FTIR-analyse⁸ av et lite avskrap gjort med skalpell fra skjøten mellom originalt og sekundært lerret (S2, fig 41). FTIR-spektroskopi er en av få analysemetoder som kan identifisere både organiske og uorganiske materialer (Newman 2000:172) Instrumentet fungerer ved å analysere absorpsjon av infrarød stråling⁹ når den treffer et materiale (Stuart 2007:110). Kjemiske bindinger i molekylene settes i bevegelse når de utsettes for ulike spesifikke strålingsenergier/frekvenser. Disse vibrasjonene registreres av spektrometeret og verdiene settes inn i et spektrum. Grafen kan gi informasjon om innholdet av ulike funksjonelle grupper, noe som igjen kan bidra til å identifisere bestanddelene i prøvematerialet (Stuart 2007:110). I dette tilfellet ble grafen sammenlignet med referansespektra fra ulike animalske klebemidler og stivelse i IRUG databasen¹⁰.

⁷ Metoden er i praksis mikrodestruktiv, da prøven hakkes opp og tilsettes vann samt at den må testes ved spesifikke tidspunkter for å gi et representativt målingsresultat.

⁸ Perkin Elmer Multiscope FT-IR Microscope, pf1453: Et Fourier-transformerende infrarød spektroskop. Analysen krever prøveuttak, men prøven kan lagres og benyttes senere.

⁹ FTIR spektrometeret benytter infrarød stråling i det elektromagnetiske midtspekteret., med bølgelengder mellom 500 og 4000cm⁻¹.

¹⁰ Referansene ble hentet fra nettsiden til Infrared and Raman User Group (IRUG, www.irug.org).

2.3 GRUNDERING

Grunderingen ble først observert med det blotte øye og arbeidsmikroskop (10-40X) i opptørkningskrakeleringer fra malerioverflaten. Dette ga informasjon om farge og overflatetekstur samt tilstand. UV-opptak ble også benyttet for å få et inntrykk av hvilke materialer den inneholdt. Når de ultrafiolette strålene treffer et material kan bølgelengden forandres. De reflekterte strålene fremstår i det synlige spekteret som farger. Den observerte fluorescensen kan blant annet gi informasjon om materialene som er til stede (Stuart 2007:75).

For å få klarhet i hvilket bindemiddel grunderingen besto av, ble det besluttet å foreta et avskrap til FTIR-analyse. En skalpell ble benyttet til å skrape forsiktig på overflaten i et ca 2mm² stort parti med bar grundering ved maleriets nederste oppspenningskant (S1, fig 41). Metoden er invaderende, men ble likevel ansett for å være nødvendig da den blant annet kunne bidra til å få klarhet i årsaken til opptørkningskrakeleringene i maleriet (se kapittel 6). Referansespektra fra IRUG-databasen ble benyttet for tolkning av grafen.

De uorganiske innholdsstoffene i grunderingen ble identifisert ved feltanalyser med SEM-EDX¹¹ på seks av tverrsnittprøvene tatt ut fra maleriets ulike fargeområder (SEM-EDX 2-7). Metodene og instrumentet beskrives under pkt 2.6.

2.4 IMPRIMATURA

Imprimaturaen kunne observeres med det blotte øye og arbeidsmikroskop (10-40X) fra motivoverflaten, da enkelte partier av denne sto udekket (fig 17). Dette ga innledningsvis en indikasjon om påføringsteknikk og mulig pigmentbruk, samt tilstand.

Av de samme grunner som nevnes i forhold til grunderingen var det hensiktsmessig å få klarhet i imprimaturaens bestanddeler samt påføringsteknikk og distribusjon i motivet. I fem av de syv tverrsnittprøvene som ble tatt ut var også imprimaturaen synlig. SEM-EDX feltanalyser ble utført for å identifisere de uorganiske bestanddelene (se pkt 2.6).

2.5 UNDERTEGNINGER

En kombinasjon av visuelle og fotoanalytiske undersøkelser ble brukt for å identifisere og studere undertegningene i maleriet. Noen av strekene var synlige med det blotte øye i dagslys, og dette ga en indikasjon om teknikk samt mulig pigmentbruk (fig 18).

For å undersøke omfanget av og påføringsteknikken i undertegningene ble det utført et infrarødt opptak med ARTIST multispektralkamera¹² (fig 19). Kameraet var innstilt på funksjonen ”nær-infrarød 2” (IR2), noe som tilsier stråling i det elektromagnetiske spekteret mellom 1000 og 1100nm (www.art-

¹¹ SEM-EDX: Sveipeelektronmikroskop med røntgenanalysator (se pkt 2.1.4).

¹² ARTIST multispektralkamera fra Art Innovation, NL. Apparatet kan gjøre opptak ved elektromagnetiske bølgelengder fra 300-1100nm (www.art-innovation.nl). Dette vil si både det ultrafiolette (UV), det synlige (lys) og det infrarøde spekteret (IR).

innovation.nl). Teknikken gjør det mulig å se gjennom fargelagene på et maleri og er spesielt egnet til å oppdage karbonbaserte materialer (Stuart 2007:73). Disse har høyere IR-absorpsjon enn uorganiske pigmenter og kommer derfor til syne på opptaket.

2.6 ORIGINALE OG SEKUNDÆRE FARGESTRUKTURER

Oppbyggingen av fargelagene i motivet ble innledningsvis undersøkt med det blotte øye og arbeidsmikroskop (10-40X). Dette var en egnet metode kun for enkelte områder. Først og fremst skyldtes det kunstnerens bruk av flere suksessive påføringer med vått-i-vått fargeblanding samt tynne lag.

Variasjoner i farge, pastositet, transparens og tekstur ble også konstatert med disse visuelle undersøkelsesmetodene. Det samme gjaldt fargelagenes tilstand. I den forbindelse ble hodelupe og arbeidsmikroskop (10-40X) med lyssetting fra ulike vinkler brukt for å kunne observere eventuelle oppskallinger og andre skadefenomener.

Sekundære overmalinger og retusjer ble hovedsakelig identifisert med det blotte øye i dagslys. Fargen og påføringsteknikken gjorde dem godt synlige, spesielt ved bruk av lyssetting fra ulike vinkler. UV-lampe ble også brukt til å kartlegge omfanget av overmalinger og retusjer. Dette ga også en indikasjon om rekkefølgen på de tidligere inngrepene.

Røntgenopptaket ga også informasjon om fargelagene og påføringsteknikken i maleriet. Blyhvitt pigment, som absorberer en stor andel av strålene, fremstår som hvite partier på opptaket. Det var derfor mulig å undersøke distribusjonen av dette pigmentet i motivet.

Et falskfarget infrarødt opptak med *ARTIST* multispektralkamera ble benyttet til fotoanalytiske undersøkelser av pigmentdistribusjonen i motivet. I kombinasjon med andre metoder kunne opptaket enkelte ganger også brukes til å fastslå pigmenttype. Funksjonen kombinerer synlig lys med infrarød bestråling. Her omdannes den registrerte infrarøde fluorescensen fra ulike materialer til spesifikke falskfarger i opptaket (Mazzeo 2007). Innstillingen falskfarge-IR1 (FFIR1¹³) ga mest informasjon, men også FFIR2¹⁴ ble benyttet.

Falskfargede IR-opptak har flere begrensninger, spesielt i forhold til spesifikk identifisering av pigmenter. For det første innebærer den visuelle tolkningen av falskfargene en grad av subjektivitet (Mazzeo 2007). I tillegg er det knyttet usikkerhetsmomenter til lyssetting og kalibrering av kameraet (Moon 1992:42, Kushel 1992:142). Opptakene av *Isak og Rebekka* ble gjort etter kalibrering med et Kodak 18% gråkort og ved bruk av halogenbelysning med jevn lysspredning (www.art-innovation.nl), noe som ga et godt utgangspunkt for tolkningen. Metoden ble likevel hovedsakelig benyttet til undersøkelse av pigmentdistribusjon og kun unntaksvis til identifisering av type.

¹³ Falsk farge-IR1 kombinerer synlig lys (400-700nm) med infrarød stråling i spekterert 700-1000nm (www.art-innovation.nl)

¹⁴ Falsk farge-IR2 kombinerer synlig lys med infrarød stråling i spekterert 1000-1100nm (www.art-innovation.nl)

Et håndholdt ED-XRF-spektrometer¹⁵ ble brukt til ikke-innvaderende pigmentanalyse i 21 ulike partier på maleriet (fig 41). Dette instrumentet avfyrer røntgenstråler mot et materiale og registrerer energinivået i den reflekterte fluorescensen (Stuart 2007:236). Først og fremst egner det seg til påvisning av metaller, og spektrometeret kan derfor være nyttig for identifisering av uorganiske pigmenter. Ofte behøves det kun å konstatere en eller to grunnstoffer (www.ndt.net, Stuart 2007:240). De lette metallene, fra magnesium til svovel i det periodiske system, krever tilførsel av heliumgass for å kunne påvises¹⁶. Dette ble benyttet i alle målingene som ble gjort på *Isak og Rebekka*.

En utfordring ved tolkning av XRF-grafen kan være høy forekomst av bly i grundering, imprimatura eller fargelag, da blyutslaget kan kamuflere for lette grunnstoffer (Dussubieux m.fl. 2005:773). Dette var tilfelle med *Isak og Rebekka*, mest sannsynlig på grunn av den blyholdige imprimaturaen (graf 1-21). Spektrene fra heliumfiltermålingene var svært like i alle målte områder, og det var derfor ikke mulig å påvise lettere grunnstoffer sikkert på denne måten (graf 22). De tyngre elementene kalsium, kvikksølv, jern og bly kunne imidlertid konstateres med rimelig sikkerhet i de originale fargelagene. I retusjer og overmalinger kunne det dessuten påvises kobolt, sink og kobber.

For å få en bedre oversikt over lagoppbygging og pigmentinnhold ble det tatt ut syv tverrsnittprøver fra maleriet med skalpell (T1-T7, fig 41). Tverrsnittene hadde en størrelse tilsvarende ca 1/3 knappenålshode. Dette er en invaderende metode, men prøvene kan lagres og studeres igjen på et senere tidspunkt. Inngrepet forsvares ut fra den viktige informasjonen dette kan gi om materialene. Eksempelvis kan nevnes årsaker til nedbrytning og andre skadefenomener. Prøvene ble preparert i pleksiglasskuber med cyanoakrylat-lim og siden pusset maskinelt med ulike typer slipepapir (#700-2400). For å skape en jevnest mulig overflate ble det til slutt benyttet Micro-Mesh™ slipeduk med korningsgrad 12000.

Tverrsnittene ble først undersøkt med PLM i reflektert lys (200-1000X). Dette ga informasjon om lagoppbygging, påføringsteknikk og mulighet for pigmentkarakteristikk. Flere av tverrsnittene hadde et noe uklart utseende under mikroskopet, og gjentatte behandlinger med fin slipeduk ga ingen forbedring. Årsaken til dette kan være knyttet til lagoppbyggingen i maleriet, med stedvis tynne fargelag, sammen med en porøs kritt/lim-grundering som har blitt spredt rundt i tverrsnittet ved pussing og rensing med white spirit. I tillegg kan fargelagene ha små mengder bindemiddel slik at pigmentkornene lett løsner. Farger og kontraster ble sterkere ved høyere forstørrelsesgrader, men ujevnheter i overflaten bidro da til problemer med fokusering. Til dokumentasjon er derfor forstørrelsesgradene som bidro til den mest oversiktlige lagoppbyggingen benyttet.

¹⁵ XED-XRF= Energidispersivt røntgenfluorescens-spektrometer (Niton). Instrumentet vil i det følgende kalles XRF.

¹⁶ Heliumspyling ved tilkobling av gasstank gjør det mulig å påvise lettere metaller.

Alle tverrsnittene ble også undersøkt ved hjelp av sveipeelektronmikroskop med energidispersiv røntgenanalysator (SEM-EDX)¹⁷. Gjennom disse analysene er det mulig å identifisere grunnstoffer som igjen kan indikere tilstedeværelse av ulike uorganiske pigmenter (Stuart 2007:94). På seks av tverrsnittene fra *Isak og Rebekka* ble det gjort målinger i rektangulære felt for hvert av de individuelle lagene. For tverrsnitt (T) 3 ble det gjort en fullstendig grunnstoffkartlegging, da dette ga et klarere bilde av pigmentfordelingen i dette tilfellet.

Bindemiddelet i de originale fargelagene ble identifisert ved bruk av FTIR og en våtkjemisk test med kaliumlut (KOH 10 %). Begge analysemetodene ble brukt på en skrapeprøve med størrelse ca 2mm² fra hodet til kamelen lengst til høyre i motivet (S4, fig 41). Bestemmelse av bindemiddeltipe var viktig av flere årsaker. Eksempelvis kan nevnes årsaken til opptøringskrakeleringene og bindemiddelavhengige aldringsfenomener som valørforandringer og økt transparens i fargelagene.

2.7 FERNISS

En kombinasjon av observasjoner med hodelupe og arbeidsmikroskop (10-40X) ble benyttet for å undersøke utseendet og tilstanden på fernissen fra malerioverflaten. Dette ga et inntrykk av tykkelsen og grad av misfarging. Krakeleringsdannelsen i fernissen kunne også observeres på denne måten.

Distribusjonen av ferniss i motivet ble kartlagt med UV-opptak. Basert på den observerbare fluorescensen kunne det dessuten gjøres antakelser rundt hvilken harpikstype den inneholdt.

Da fernissen hadde blitt påført mens maleriet lå horisontalt, hadde den flere steder rent nedover på de sekundære oppspenningskantene. Det ble utført en skrapeprøve i et ca 3mm² stort område på et av disse rennemerkenene (S3, fig 41 og 84). Prøven ble analysert med FTIR for å identifisere bestanddelene. Grafen ble tolket ved sammenligning med referansespektra fra ulike naturlige harpikstyper i IRUG-databasen.

2.8 KULTUR- OG MALETEKNISK KONTEKST

I tillegg til visuelle undersøkelser med det blotte øye i dagslys og med arbeidsmikroskop, var infrarøde opptak med multispektralkamera (IR1 og 2) avgjørende for å identifisere og tolke kunstnerens signatur før maleriet var rensset.

Personlig korrespondanse over e-post med kurator Madin ved *Royal Albert Memorial Museum* i Exeter, England, har bidratt til mye av informasjonen om John White Abbott. Det eksisterer ingen dedikerte biografiske utgivelser for denne kunstneren, og da få andre museer har samlinger med hans verk har

¹⁷ Prøven blir her bombardert med energirike elektroner. Vekselvirkningen mellom elektronene og prøvematerialet skaper tre ulike signaler som detekteres av instrumentet. Sekundærstrålene gir informasjon om topografi og overflatefenomener mens tilbakespredte primærelektroner informerer om dypere strukturer. Denne delen av analysen foregår i elektronmikroskopet. Den tredje komponenten, røntgenfluorescens, registreres av den energidispersive røntgenanalysatoren og muliggjør grunnstoffanalyse (Stuart 2007:92, 93).

korrespondansen vært nyttig. Flere andre museer og auksjonshus ble kontaktet, men ingen hadde anledning til å bidra med ytterligere informasjon.

I tillegg nevnes Abbott i to biografiske artikler om Towne (Herrmann 1973¹⁸ og Stephens 1996¹⁹). Disse er, sammen med ulike internettsider, de eneste skriftlige kildene som er blitt benyttet til denne delen av oppgaven.

2.9 SAMTIDENS MATERIALER OG TEKNIKKER

For informasjon om materialbruk og teknikk som ble beskrevet i kunstnerhåndbøker i England på 1700- og 1800-tallet var *Kunstnerens Assistent*²⁰ (Carlyle 2001) nyttig.

Det samme gjelder diverse artikler og bøker som omhandler materialbruken til Turner (1775 -1851) og Constable (1776-1837), da disse kunstnerne var aktive i samme periode som Abbott. Townsend og Cove er blant de som har forsket mye på dette de senere årene (Cove 1991²¹, Townsend 1995²², -1998²³, og -2002²⁴). I disse utgivelsene beskrives også egenskaper og nedbrytningsfenomener i materialene samt følgene dette kan ha for konservering.

¹⁸ Herrmann, Luke 1973, "Towne and White Abbott at Marble Hill".

¹⁹ Stephens, Richard 1996, "New Material for Francis Towne's Biography".

²⁰ Carlyle, Leslie 2001, *The Artists Assistant, Oil Painting Instruction Manuals and Handbooks in Britain 1800-1900 With Reference to selected Eighteenth Century Sources*.

²¹ Cove, Sarah 1991, "Constable's Oil Painting Materials and Techniques".

²² Townsend, Joyce 1995, "Turners Use of Materials, and Implications for Conservation".

²³ Townsend, Joyce H 1998, "Painting techniques and materials of Turner and other British Artists 1775-1875".

²⁴ Townsend, Joyce H 2002, *The materials used by British oil painters throughout the nineteenth century*.

3. KULTUR- OG MALETEKNISK KONTEKST

3.1 KUNSTNERATTRIBUSJON

Isak og Rebekka er signert med monogrammet JWA og året 1807 nederst i motivets høyre hjørne (fig 20). Bokstavene er små, ca 7 mm høye, og året er plassert under. De er malt med sort farge mot en mørk bakgrunn, noe som bidrar til at signaturen er vanskelig å oppdage ved visuelle observasjoner i dagslys. IR1-opptak med multispektralkamera bidro imidlertid både til identifisering og tolkning av denne. Dette skyldes sannsynligvis bruk av et organisk sort pigment, eksempelvis kullsort eller bensort, som trer tydelig frem på infrarøde opptak (Stuart 2007:73). Da bokstavene i signaturen er avbrutt av opptørkingskrakeleringene i området er den sannsynligvis original (Rød 2000:191).

To papirlapper er festet øverst på baksiden av blindrammen (fig 5). Den øverste av disse hadde en trykket tekst der kun den nederste delen var leselig: *Hon.R.A. Born at Exeter 1763. Died 1853*. Stedvis var også de øvrige bokstavene tydbare, men ikke som fullstendige ord. Ved korrespondanse med *Royal Albert Memorial Museum* i Exeter ble det klart at et av deres malerier²⁵ har en tilsvarende lapp (Madin 2009b: pers.korr). Den fullstendige teksten henviser til den britiske kunstneren John White Abbott (1763-1851). Videre følger hans sivilstand; godseier av Fordland, æresutstiller ved det Kongelige Akademi for Kunst (London), samt hjemsted (Exeter) og levetid²⁶. Teksten stemmer overens med de trykte bokstavene på baksiden av *Isak og Rebekka*. I følge Madin stammer lappen sannsynligvis fra et salg ved århundreskiftet 1800/1900. Ved Abbotts død i 1851 tilfalt flesteparten av verkene hans to døtre, som igjen solgte dem videre ved slutten av 1800-tallet (Madin 2009a: pers.korr).

Den andre lappen på blindrammen har en påskrift i blekk (fig 5). Skriften er utydelig, men kunstnerens navn fremkommer også her. I tillegg kan datoen 29. august 1845 leses²⁷. Mellom navnet og datoen står et ord med understreking. Dette var ikke mulig å tyde med visuelle undersøkelser, og heller ikke ved bruk av fotoanalytiske metoder (IR- og UV-opptak). Det er usikkert hva datoen og året 1845 henviser til. En mulighet kan være at maleriet har vært utlånt til utstilling på dette tidspunktet. Det kan heller ikke utelukkes at det refereres til et tidligere behandlingsinngrep (se kapittel 5).

På bakgrunn av den nevnte dokumentasjonen, samt opplysninger fra auksjonshusene Christie's og Sotheby's²⁸ kan maleriet med rimelig sikkerhet attribueres John White Abbott. Dette er også blitt bekreftet av Royal Albert Museum i Exeter (Madin 2009a: pers.korr)²⁹.

²⁵ Maleriet det her henvises til: *Landskap med Abraham og Isak* av John White Abbott (fig 3), olje på lerret, usikker datering: mellom 1824 og 1840, Royal Albert Museum. Dette er en kopi etter Gaspard Dughets (1615-1675) maleri med samme tittel fra 1665 (fig 4).

²⁶ Den trykkede påskriften: *PAINTED BY JOHN WHITE ABBOTT. ESQ (ESQUIRE) OF FORDLAND. HON. R.A (Honorable, Royal Academy). Born at Exeter 1763. Died 1851*.

²⁷ Den nederste lappen: *John W. Abbott... 29.August 1845*.

²⁸ Nåværende eier har tidligere kontaktet to auksjonshus; Christie's og Sotheby's i London, for informasjon som blant kunne lede til kunstnerattribusjon. Disse har begge informert om at maleriet sannsynligvis er malt av J.W. Abbott. Da forespørselene ikke dreiet seg om videresalg, kunne det imidlertid ikke tilbys en grundigere undersøkelse i relasjon til opphav (Stoltenberg 2009a: pers.korr).

²⁹ Det presiseres at Royal Albert Memorial Museum kun har blitt presentert for fotografier av *Isak og Rebekka*.

Det eksisterer svært lite publisert litteratur om Abbott. Dette kan antakelig skyldes at han kunstnerisk har blitt overskygget av sin læremester Towne³⁰ (Madin 2009: pers.korr). Towne var en god venn av Abbots far, James White, og hadde sønnen som elev i 1790-årene (Stephens 1996:502). Både Towne og Abbott var i stor grad ”glemte kunstnere” helt frem til et stykke ut på 1900-tallet (www.theherbert.org).

Med unntak av en rundreise i Skottland i 1791 sammen med Towne, oppholdt Abbott seg store deler av livet i hjembyen Exeter i Devon, sørvest i England. Her arbeidet han som apoteker og kirurg men var også amatørkamer (www.theherbert.org, Madin 2009a:pers.korr). Dette gjorde ham etter hvert kjent i London, der han utstilte ved det Kongelige Akademi for Kunst i to perioder (1793-1805 og igjen 1810-1812) (Madin 2009a, pers.korr).

3.2 STILHISTORISK PLASSERING

Isak og Rebekka fra 1807 hører tidsmessig og stilistisk til epoken i kunsthistorien som kalles nyklassisismen, og innbefatter Louis XVI og empire stil. Stilskifter i kunsten oppstår gjerne som en reaksjon mot den foregående tidsalderens idealer, i dette tilfellet rokokkoens svulmende formspråk, men er selvsagt en gradvis prosess der mange faktorer ved samfunnsutviklingen spiller inn. Periodens beundring for den klassiske antikkens idealer, gjenspeilt i så vel litteratur, billedkunst som arkitektur, innebar at kunstnerne arbeidet innenfor en fastlåst tradisjon der fremstillingen av idealisert natur og skjønnhet etter gammel oppskrift var nær sagt enerådende. Mot slutten av 1700-tallet sees imidlertid tegn til at denne kunstoppfatningen gradvis utfordres, og at en ny frihetstrang med en mer selvbevisst kunstnerrolle er i ferd med å få fotfeste, i strid med akademienes undervisning der dyrkingen av de gamle mesteres stil og idealer fremdeles dominerer.

Det er grunn til å anta at Abbots maleri er utført etter forlegg, eller at det er en mer eller mindre nøyaktig etterligning av en annen malers verk³¹. Som tidligere nevnt blir Abbott, av profesjon kirurg og apoteker, som kunstner gjerne betegnet som en god amatør, og uten akademisk skolering (Madin 2009a:pers.korr). En så stort anlagt komposisjon forestillende en gjennom århundrer hyppig fremstilt bibelsk hendelse³² er det lite trolig at han selv er opphavsmannen til.

Oljemaleriet var heller ikke Abbots foretrukne medium. Han arbeidet hovedsakelig med pennetegning og akvarell i mindre format, som oftest med landskaps- og figurscener hentet fra dagliglivet i hans hjemlige engelske miljø, men også med motiver som viste hans interesse for de gamle mestere (Herrmann 1973:485). Motivkomposisjonen og maleteknikken i Abbots fremstilling av *Isak og Rebekkas møte* peker mot forbilder blant barokkens store mestere på 1600-tallet, kanskje særlig Poussin³³ og hans svoger og

³⁰ Francis Towne (1739-1816)

³¹ Scenen med møtet mellom Isak og Rebekka er ikke avbildet i *Den Lutherske Ikonografi i Norge inntil 1800* (Christie 1973).

³² Bibelhendelsen har vært skildret av blant andre G.B.Castiglione (1609-1664), Claude Lorrain og Nicolas Poussin.

³³ Nicolas Poussin (1594-1665)

elev Dughet³⁴. Den sistnevnte var spesielt populær i England og Tyskland på 1700- og 1800-tallet. Det er kjent at Abbott kopierte Dughet, blant annet i hans *Landskap med Isak og Abraham* (fig 3 og 4) men også andre av barokkens store navn, som Poussin, Lorrain³⁵ og Rosa³⁶.

Noe av det nye i barokkens malerkunst i forhold til den klassiske antikkens idealer var landskapets økte betydning, fra å være en idyllisk bakgrunn for figurframstillingen, til å få en mer selvstendig betydning. Allerede på 1500-tallet hadde man oppdaget fargens betydning for rom- og dybdeperspektivet, at fargen endrer seg med avstanden til betrakteren. Ved hjelp av en slik teknikk skapt en illusjon av dybde og ”atmosfære”. Barokkens landskapsmalerier gir derfor ikke den følelsen av tomt rom som ofte preget tidligere århundrers arbeider, men får et helhetlig, homogent uttrykk gjennom denne atmosfæriske virkningen.

Abbotts maleri er utført ved bruk av disse virkemidlene, og å plassere det i en stilhistorisk sammenheng innebærer altså at man må gå tilbake til tiden omkring 1650. Komposisjonen viser et italiensk ”atmosfærisk” landskap med en stor figurgruppe i forgrunnen, samt kameler som knytter motivet til et orientalsk utgangspunkt. Det er interessant å bemerke at i enkelte samtidige kunstneres behandling av tilsvarende motiver fra bibelen er kameler byttet ut med hester og figurene gitt et mer ”hjemlig” preg. En slik begynnende frigjøring fra konvensjoner og bevisstgjøring av kunstnerens rolle i samfunnet finner man naturlig nok ikke i dette maleriet av Abbott, men det er nettopp slike tegn som peker frem mot den etterfølgende romantikkens epoke i kunsthistorien. I Abbotts øvrige produksjon skildrer han for øvrig gjerne hjemlig natur, arkitektur og folkeliv på en måte som viser at han er i pakt med denne utviklingen.

³⁴ Gaspard Dughet (1615-1675)

³⁵ Claude Lorrain (1600-1682)

³⁶ Salvator Rosa (1615-1673)

4. ORIGINALE MATERIALER OG TEKNIKKER

4.1 BUNNMATERIALER

4.1.1 Originallerret

Originallerretet på *Isak og Rebecca* består av et helt stykke som har blitt beskåret sekundært på alle fire sidekanter (se kapittel 5). Dagens format er 91,5 x 123,8 cm men kan originalt ha vært noen cm større i hver retning. Røntgenopptaket viste en enkel toskaftvev (fig 5). Det var ikke mulig å fastslå retningen på renning og innslag. Trådtettheten ble målt i tre partier der alle viste 16-17 horisontale og 15 vertikale tråder per cm² (fig 5). Da dubleringslerretet ble målt til å ha 19 renningstråder og 19 innslagstråder per cm² (se kapittel 5, fig 5), var det mulig å fastslå at det faktisk var originallerretet som ble observert på røntgenopptaket.

Dateringen 1807 (se pkt 3.1) gjorde det mest sannsynlig at det var blitt benyttet lin- eller hamplerret. Begge typene ble brukt i utstrakt grad i mange europeiske land i denne perioden, og det var først på 1820-tallet at produksjonen av lin tok over størstedelen av markedet (Carbonnel 1980:4). I tiårene før dette var det vanlig enten å benytte grovt linlerret eller hamp. Det finnes også eksempler på malerier fra tidlig på 1800-tallet som har renning av hamp og innslag av lin (Carbonnel 1980:17).

Det ble foretatt et prøveuttak fra vertikal (F1) og et fra horisontal (F2) tråd i originallerretet på *Isak og Rebekka*. Begge prøvene ble tatt fra lerretskanten i hjørnet nederst til høyre (fig 41) og de var 5mm lange. Undersøkelser av fibrenes lengderetning med PLM (200X) viste en leddet struktur med tversgående, kryssformede avgrensninger mellom leddene (fig 6 og 7). Dette er kjennetegn som gjelder både for lin og hamp (Tosini 2009:42). Tverrsnitt av de samme prøvene (fig 10 og 11) viste dessuten at de hadde tykke, polygonale cellevegger og små kjerner (lumen). Mens lumen i linfibre er klart definerte, er de i hamp mer diffuse og uklare (Tosini 2009:49). Tverrsnittene viste begge klart definerte lumen (fig 10 og 11), og det er derfor stor sannsynlighet for at originallerretet er av lin.

Forhandlere av kunstnermateriell i London solgte ferdiggrunderter lerreter i standardstørrelser allerede fra 1740-årene, og disse ble ofte benyttet utover på 1800-tallet (Cove 1991:496). Constable brukte slike (Cove 1991:496). Det samme gjorde Turner (Townsend 1995:6), og det er mulig at dette også gjaldt Abbott. I flere ulike kunstnerhåndbøker fra den samme perioden blir vanlig tilgjengelige, ferdigskårede lerretsdimensjonene listet opp (Carlyle 2001:447). Blant disse er ”halvlengde” (4,2x3,4 fot= 128x103,6cm) og ”Bishops halvlengde” (4,8x3,9 fot= 146,3x118,8cm) (Anon 1808:66). Da originallerretet på *Isak og Rebekka* målte 123,8cm bredt i beskåret tilstand, er Bishops halvlengde det mest sannsynlige alternativet av de to. På grunn av dubleringen var det ikke mulig å undersøke om det fantes forhandlerstempler på baksiden av originallerretet. Undersøkelser av kunstnerlerreter eksportert fra England til ulike land i Europa har imidlertid vist at kun rundt 10 % av ferdigskårede lerreter fra denne tiden hadde stempler

(Townsend 2002:47). Trådtettheten i lerretet på rundt 15 tråder per cm tilsvarer dessuten standarden hos datidens forhandlere (Townsend 2002:47).

4.1.2 Limdrenkingslag

Limdrenking av lerreter med animalsk lim var vanlig praksis blant kunstnere og forhandlere av kunstnermateriell i England på 1800-tallet. Behandlingen reduserte lerretets absorberende egenskaper og forhindret grunderingen i å trekke ned i veven (Carlyle 2001:165).

Som følge av at maleriet var heldublert, var det ikke mulig å undersøke originalerretets bakside. Om grunderingen hadde trukket gjennom og var synlig i form av perler på baksiden, ville dette kunne gi en indikasjon om at lerretet ikke var limdrenket (Villers 1981:6). Undersøkelser av originalerretets kanter viste imidlertid tegn på oppspenningsgirlandere (fig 19). Rundt disse ble det observert krymping i lerretsveven, noe som kan indikere påføring av en vannholdig, hygroskopisk substans ved den originale oppspenningen. Det er derfor sannsynlig at originalerretet har vært limdrenket.

4.2 MALETEKNIKK

4.2.1 Grundering

Ved undersøkelser med arbeidsmikroskop (10-40x) av opptørkingskrakeleringer ble det observert en hvit grundering (fig 16). I hele himmelpartiet var det spor etter en bred pensel som hadde etterlatt horisontalstilte nedsenkninger (spor) ved påføring av denne (fig 15).

Målinger med XRF viste store utslag for kalsium (Ca) og bly (Pb) i alle målte fargeområder (graf 1 til 21). Det ble derfor først antatt at grunderingen kunne bestå av kritt (CaCO_3) og blyhvitt pigment. Analyser gjort med SEM-EDX på tverrsnittprøver (T2-T7, fig 22-27) viste imidlertid at utslaget for bly i XRF-grafene sannsynligvis skyldtes innholdet av blyhvitt i imprimaturaen, mens det i grunderingslaget kun ble påvist kalsium, i noen tilfeller sammen med mindre mengder svovel og silisium (SEM-EDX 2-7).

Innholdet av svovel kunne tolkes dit hen at grunderingen besto av kalsiumsulfat/gips (CaSO_4) og ikke kalsiumkarbonat/kritt (CaCO_3). Da svovelforekomsten var såpass liten og kun ble påvist i to av tverrsnittene (T2 og T6) antas det likevel å skyldes forflytning av pigmentkorn fra andre steder på prøven. Det samme er antakelig tilfelle for silisium. På bakgrunn av dette er kritt det mest sannsynlige alternativet.

Mens funn av blyhvitt i grunderinger ofte er en indikator på at det har vært brukt oljebindemiddel, ble grunderinger bestående av kritt ofte bundet med animalsk lim (Cove 1991:496). Fra 1790-tallet og frem til tidlig på 1800-tallet var det stor interesse for ulike absorberende grunderinger, da de ble ansett for å ha blitt benyttet av de gamle venetianske mesterne (Carlyle 2001:166). Både Turner og Constable benyttet seg av slike, enten kun bestående av kritt og lim eller også med tilsetning av eggehvite (Cove 1991:496, Townsend 1995:6).

For å finne ut hvilken bindemiddeltype grunderingen i Isak og Rebecca hadde, ble det foretatt en skrapeprøve med skalpell i en gammel avskalling (ca 2mm²) ved høyre bildekant (S1, fig 41). FTIR-analyse av denne viste absorpsjon ved bølgelengdene 1390- 872 og 712cm⁻¹, noe som stemmer overens med en referanseprøve av kalsiumkarbonat (graf 23). Fravær av topper fra 1730-1750cm⁻¹ utelukker oljebindemiddel, mens et mindre utslag rundt 1650 kan tilskrives amidgruppene i proteiner (Newman 2000:172, Stuart 2007:119). Det er derfor sannsynlig at det hvite grunderingslaget består av kritt (CaCO₃) og animalsk lim (protein).

4.2.2 Bindemiddel i fargelagene

Oppbyggingen av fargelagene med tynne, laserende strøk, høy fargemetning og stedvis vått-i-vått fargeblanding vitner om bruk av oljebindemiddel i fargelagene på *Isak og Rebekka* (Stulik 2000:23, Masschelein-Kleiner 1995:16). Det mest benyttede bindemiddelet blant britiske kunstnere i første halvdel av 1800-tallet var linolje, men også valnøttolje og valmuefrøolje forekom (Townsend 2002:48). Det hendte dessuten at oljen ble tilsatt bly- eller sinkholdige tørkemidler for å oppnå spesielle håndteringsegenskaper, og da ofte i kombinasjon med ulike harpikser. Oppskrifter på dette ble blant annet beskrevet av Dossie³⁷ i 1758 (Carlyle 2001:35,349). For å kunne konstatere dette sikkert ble det foretatt en liten skrapeprøve (ca 2mm²) med skalpell på hodet til kamelen lengst til høyre i motivet (S4, fig 41). Området hadde først blitt rensset for overflateforurensing og ferniss (se kapittel 7). FTIR analyse av prøven viste ikke tydelige utslag ved 1750cm⁻¹ som er karakteristisk for oljebindemiddel, men derimot topper som stemte overens med en referanseprøve av blyhvitt i linolje fra IRUG-databasen (graf 24 og 25).

En våtkjemisk test viste dessuten at prøven ble fullstendig løst opp i kaliumlut (KOH 10 %). Dette gir også en indikasjon på at bindemiddelet er olje (Plesters 1956:130).

4.2.3 Imprimatura

Oppbyggingen av grundering og fargelag ble først undersøkt med det blotte øye og arbeidsmikroskop (10-40X) på malerioverflaten. Et lysebrunt, opak til semitransparent fargelag over grunderingen kunne observeres i flere partier i nedre halvdel av motivet. Spesielt var dette synlig på stien mellom de to første mannspersonene fra venstre, samt i bygningene i bakgrunnen, 4 cm opp fra hodet til den andre mannspersonen fra venstre (fig 17). I tillegg kunne laget skimtes under den hvite fargen i kjolen til tredje kvinne fra venstre. Det lysebrune fargelaget er en heldekkende, monokrom imprimatura påført som første lag over den hvite grunderingen.

Ved undersøkelser med PLM av tverrsnitt fra ulike fargeområder (T2 og T4-7) var imprimaturaen godt synlig. Den besto av lysebrune og hvite pigmentkorn med ulik størrelse. Noen av de hvite kornene var opake, mens andre var mer transparente (fig 25).

³⁷ Dossie 1758: *The Handmaid to the Arts*.

Feltanalyser gjort med SEM-EDX viste at laget inneholdt aluminium, silisium, kalsium, jern og bly (SEM-EDX 2 og 4-7), og det var derfor sannsynlig at det var benyttet et brunt okerpigment sammen med blyhvitt. Funnet av kalsium kunne indikere at laget også inneholdt kritt. Det var likevel også en mulighet at en oljerik imprimatura hadde trukket ned i det porøse grunderingslaget og blitt blandet med krittet på denne måten. I undersøkelser med PLM (200-500X) fremsto overgangen mellom grundering og imprimatura som diffus og ujevn (T2 og T4-7, fig 21-27). Det var derfor sannsynlig at kalsiuminnholdet stammet fra kritt i grunderingen, og ikke imprimaturaen.

Constable kjøpte tidlig på 1800-tallet ofte lerreter ferdiggrunderet med lim og kritt, som han selv senere påførte en lys brun eller rødbrun imprimatura (Cove 1991:496). Imprimaturaen hadde til hensikt å gi en varmere farge for både himmel og mørkere deler av forgrunnen i hans landskapsmalerier. Enkelte ganger ble dette stående som øverste fargelag i mindre områder av motivet (Cove 1991:496). Dette var en teknikk som også Turner benyttet seg av (Townsend 1998:177). Fremgangsmåten kan Constable ha lært ved å lese *The Practice of Painting and Perspective Made Easy*, publisert av Bardwell³⁸ i 1756, en utgivelse som ble funnet blant kunstnerens eiendeler (Cove 1991:496,497). Bardwell anbefalte blant annet en brun imprimatura (priming) bestående av brun oker, hvitt (*flake white*= blyhvitt) og lys rød (Kirby Talley 1975:55 fra Bardwell 1756:36). Det var likevel stor variasjon i pigmentbruk til imprimatura hos britiske kunstnere i denne perioden. Constable benyttet eksempelvis tidlig på 1800-tallet en imprimatura bestående av sinober, organisk rød, sort og umbra (Cove 1991:496,497). Disse pigmentene ble revet til en oljerik blanding og påført i et tynt lag som trakk inn i den absorberende grunderingen. Tverrsnittene som har blitt tatt fra *Isak og Rebekka* viser som nevnt at Abbott kan ha brukt mye oljebindemiddel i imprimaturaen.

4.2.4 Undertegning

I omriss og modellerte partier på personene i motivets forgrunn ble det observert malte streker under de ordinære fargelagene. Fargen på disse undertegningene er mørk brun, og de er godt synlige med det blotte øye i områder med lyse, semitransparente fargelag (fig 18). IR-opptak viste at også de mørkere områdene skjulte undertegninger (fig 20). Dette gjelder kun figurene i forgrunnen, og ikke de øvrige elementene i motivet. Bredden på strekene varierer fra 3 til 6mm, og variasjonen gjør at de minner mer om penselstrøk enn tegninger utført med kullstift, metallstift eller lignende. Undertegningene fungerer visuelt som skyggelegging i områdene med semitransparente fargelag. Denne effekten kan imidlertid ha oppstått ved økt transparens i fargelagene forårsaket av aldring og var ikke nødvendigvis planlagt av Abbott (se kapittel 6).

I tilfeller der kunstnere har benyttet fargede grunderinger eller imprimatura har det vært vanlig å benytte andre farger enn sort til undertegninger, og ofte ble rester av ulike farger fra paletten benyttet (Pinna

³⁸ Thomas Bardwell (1704-1767)

2009:52). Bardwells anbefalinger for landskapsmaleri innebar at undertegninger ble malt over imprimaturaen med lette og laserende penselstrøk (Kirby Talley 1975:97 fra Bardwell 1756:35). Til dette skrev han at det skulle benyttes brent umbra med en tørkende olje som bindemiddel og tilsetning av terpentin. Den lysere imprimaturaen skulle være synlig i lyse områder mens undertegningene markerte skyggepartier (Kirby Talley 1975:97 fra Bardwell 1756:35). Constable brukte tidlig i sin karriere ofte kritt til undertegninger, men det finnes også flere eksempler på at han brukte pensel (ca 1,2cm bred) og en brun farge med oljebindemiddel (Cove 1991:508). Dette gjelder hovedsakelig hans malerier fra 1820-tallet, men også tidligere.

Da undertegningene på *Isak og Rebekka* er synlige på IR-opptak, inneholder de sannsynligvis et organisk pigment (se pkt 2.5). Dette kan eksempelvis være bensort eller kullsort. Den brunlige valøren kan skyldes brent umbra eller andre jordpigmenter.

4.2.5 Fiolette områder

Isak og Rebekka har to fiolette fargeområder, beskrevet med individuelt typenummer (IT) 0101 og 0102 i strukturtabellen (tabell 1). Dette er kjolene til andre og syvende kvinne fra venstre i motivet.

Lagoppbygging og påføringsteknikk er den samme i begge disse, og de har derfor fått samme kategorinummer (K1a og b).

Den fiolette fargen som kan observeres i de to områdene er bygget opp med vertikalstilte, semitransparente røde streker over en opak, blå farge. Undersøkelser i krakeleringer med arbeidsmikroskop (10-40X) viste at den blå fargen var lagt direkte over den lysebrune imprimaturaen. Det blå laget er monokromt, og det røde har blitt påført vått-over-tørt.

De røde strekene fikk i begge områdene en gul farge i falskfarget infrarødt opptak (FFIR1, fig 30). Fargeskiftet fra rødt til gult ble også observert i alle de røde fargeområdene, der XRF målingene samtidig ga utslag for kvikksølv (Hg) (se pkt 4.2.8). Dette grunnstoffet er en indikator for sinober (Eastaugh 2004:194). Den blå fargen under fikk, i likhet med de blå draktene (IT0203 og IT0204, pkt. 4.2.6), en sterk rød farge i falskfarget IR (FFIR1, fig 30). Et slikt fargeskifte kan blant annet indikere indigo, men også ultramarin (Moon 1992:49).

4.2.5 Blå områder

Motivet har fire områder med blått som hovedfarge. Disse er alle karakterisert med individuelle typenummer i strukturtabellen (tabell 1), men kan også inndeles i tre kategorier basert på lagoppbygging, pigmentbruk og påføringsteknikk. Klesdraktene utgjør en kategori (IT0203 og IT0204, K4), fjellpartiet en annen (IT0202, K3) og himmelen en tredje (IT0201, K1).

Oppbyggingen ble først undersøkt med stereomikroskop (10-40x) på maleriets overflate. Kjortelen til første mannsperson (IT0203) og kjolen til sjette kvinne fra venstre (IT0204) er begge malt med opak til

semitransparent blå over den lysebrune imprimaturaen. De lysere områdene er modellert vått-i-vått med tilsetning av hvitt i den blå fargen. På røntgenopptak fremsto de lysere partiene som hvite, noe som indikerer at det hvite pigmentet har høy massetetthet og høy røntgenstråleabsorpsjon (fig 14). Blyhvitt er derfor det mest sannsynlige alternativet. De mørkebrune undertegningene dannet skyggepartier, men noe av denne effekten kan ha oppstått ved økt transparens i fargelagene ved aldring. Modelleringen var også et resultat av ulik tykkelse og transparens i det blå fargelaget og kontrasten til den underliggende imprimaturaen. Dessuten kan det også ha blitt brukt et mørkebrunt eller sort pigment til skyggeleggingen.

Undersøkelser av falskfargede infrarøde opptak (FFIR 1) ga en indikasjon på at samme blå pigment sannsynligvis var blitt benyttet til de to nevnte klesplaggene. I begge disse partiene ble det observert en heldekkende, sterk rød farge (fig 28). Flere av de tradisjonelle blå pigmentene fremtrer i ulike røde valører i slike opptak, men mulige alternativer er kobolt blå, ultramarin, smalt eller indigo (Moon 1992:49).

XRF-målingen på kjortelen til første person fra venstre (X1, fig 41, graf 1) ga tydelige utslag kun for kalsium (grundering) og bly (imprimatura). Det ble derfor først antatt at det blå fargelaget besto av indigo, da dette er et organisk pigment som ikke gir utslag på slike grunnstoffanalyser.

For å kunne fastslå hvilke pigmenter som var blitt benyttet ble det foretatt et tverrsnittprøveuttak av det blå laget fra armen til første person fra venstre (T1, fig 41). Prøven ble først undersøkt med PLM (200-400X). De blå pigmentkornene var små og var ikke mulig å studere isolert ved disse forstørrelsesgradene (fig 21). Feltanalyser av det samme tverrsnittet med SEM-EDX påviste natrium, aluminium, silisium og svovel (SEM-EDX 1), noe som kan indikere ultramarin (Eastaugh 2004:44). I tillegg viste SEM-analysen at fargelaget inneholdt bly. Dette skyldes antakelig at tverrsnittet ble tatt i et lysere blått område der kunstneren har blandet inn noe blyhvitt, noe som også forklarer fraværet av de andre grunnstoffene på XRF-målingen (se pkt 2.6) samt absorpsjonen på røntgenopptaket (fig 14).

Det blå fjellpartiet i bakgrunnen (IT0202), synlig til venstre for midten av motivet og i høyre bildehalvdel, er bygget opp av et semitransparent til transparent blått fargelag over et mørkebrunt lag, som igjen er påført over den lysebrune imprimaturaen. Lagoppbyggingen ble undersøkt fra overflaten med arbeidsmikroskop (10-40X). Snøen og de lyse områdene på fjelltoppene er modellert vått-i-vått med opak hvit. I tillegg til skyene (IT0806) er dette lyse området eneste parti med relativt intakt pastositet (fig 31, se kapittel 5). Skyggepartier i fjellene er dannet ved variasjoner i transparensen i det underliggende brune fargelaget, som kan bestå av et jordpigment og mulig rå umbra vurdert ut fra den mørkebrune fargen.

Falskfarge-IR-opptakene viste ikke den samme klare rødfargen i fjellene som i de to foregående områdene, men i stedet en blå farge med et ujevnt distribuert, svakt rødskjær (FFIR1, fig 28). Azuritt og prøyssisk blå er blant få tradisjonelle blå pigmenter som beholder blåfargen på slike infrarøde opptak (Moon 1992:49). Et av disse har derfor sannsynligvis blitt benyttet til å male fjellene.

XRF målingen ga utslag for kalsium og bly samt en mindre mengde jern (X2, fig 41, graf 2). Fraværet av kobber utelukker asuritt (Cu_2CO_3) (Eastaugh 2004:50), og jerninnholdet gjør prøyssisk blå til et mulig alternativ (Eastaugh 2004:112-115). Dette er et pigment som ble mye benyttet av Abbots samtidige, eksempelvis Turner, Reynolds³⁹ og Constable (Townsend 1998:184). Den svake rødfargen i falskfarget IR kan dessuten indikere tilsetning av små mengder indigo eller ultramarin (Moon 1992:49).

Den lyseblå fargen i himmelen (IT0201) er påført hele den øverste halvdelen av motivet, fra fjelltoppene og opp, der skyer og trær er malt over denne. Fargelaget er opak til semitransparent og hovedsakelig monokromt, men nederste del mot horisonten er modellert gradvis vått-i-vått mot en gyllen hvit farge (IT0806). Områder med synlig blå himmel ble undersøkt fra overflaten med stereomikroskop (10-40X). Det består av et lyst blått, opak til semitransparent fargelag påført over den lysebrune imprimaturaen og grunderingen.

I likhet med fjellpartiet, fremsto himmelen hovedsakelig som blå på IR-opptak med falsk farge (FFIR 1, fig 28). Her ble også et svakt rødt skjær observert, noe ujevnt distribuert i området. XRF ga, i likhet med målingen som ble gjort i fjellpartiet, små utslag for jern (X3, fig 41, graf 3). Det var derfor sannsynlig at samme blå pigmenter var blitt benyttet også her.

For å få klarhet i pigmentinnhold og lagoppbygging ble det tatt ut en tverrsnittprøve av fargelagene ved øvre oppspenningskant (T2, fig 41). Da trekronen til venstre i motivet var malt over den blå fargen i himmelen, ble prøven tatt i et område med et grønt blad. På denne måten kunne det grønne fargelaget senere undersøkes i samme tverrsnitt slik at fjerning av originalt materiale ville begrenses. Det blå laget ble først undersøkt i lysmikroskop (200 og 400X), der det ble observert mørkeblå korn med liten størrelse og noen større hvite korn (fig 22). Det var ikke mulig å skille mellom ulike blå pigmenter med denne metoden.

Feltanalyser med SEM-EDX påviste bly, natrium, aluminium, silisium og svovel samt en mindre mengde jern i det blå laget (SEM-EDX 2). Ultramarin kan derfor ha vært påført som en lasur over prøyssisk blå, begge blandet med blyhvitt, som igjen lå over imprimaturaen. Denne metoden ble ofte benyttet av Constable når han malte himmel (Cove 1991:497). Det ble imidlertid ikke observert noe lagskille innenfor den blå fargen i T2, verken med PLM eller SEM-EDX. Derfor er det også mulig at Abbott blandet prøyssisk blått, ultramarin og blyhvitt på paletten. Det ujevnt distribuerte røde skjæret i FFIR1 kan skyldes ulike blandingsforhold ved flere suksessive påføringer. T2 ble tatt ut fra et område med sterk rød IR-falskfarge, noe som kan forklare det relativt lave jerninnholdet i det blå laget⁴⁰.

³⁹ Joshua Reynolds (1723-1792)

⁴⁰ Ultramarin gir rød farge mens prøyssisk blå forblir blå i falskfargede IR-opptak (Moon 1992:49). Det er antakelig mer ultramarin enn prøyssisk blått i dette området av himmelen.

4.2.6 Grønne områder

Den samme grønnfargen ble observert flere steder i motivet. Basert på lagoppbygging og påføringsteknikk kan fire grønne områder inndeles i to hovedkategorier. Blader på trekronene tilhører den ene (K5), mens grønne felter på bakken i forgrunnen og bakgrunnen utgjør den andre (K6).

Bladene på trekronen til venstre i motivet (IT0301) er malt med en opak grønn farge lagt over blått i himmelpartiet. Grønnfargen er delvis påført som korte streker i enkeltstrøk, og delvis som større monokrome partier. I de mørkere partiene kunne det virke som at det hadde blitt brukt en sort eller mørk brun farge modellert vått-i-vått med den grønne. Dette var likevel usikkert, og det mørkere utseendet kunne også skyldes fargeforskyvningen mot brunt (ferniss og aldring). Et tredje alternativ var at kunstneren benyttet bitumen⁴¹ eller megilp⁴² sammen med oljefargene i tynne lasurer for å øke kontrastene mellom høylys og skygge. Dette kunne forklare de omfattende opptøringskrakeleringene (se kapittel 6) i noen av de mørkere grønne områdene (fig 58). Slike premature krakeleringer observeres på svært mange malerier fra slutten av 1700-tallet og utover på 1800-tallet og skyldes ofte tilsetning av materialer som dette (Townsend 1995:8,9).

Bladene på treklyngene til høyre for midten av motivet (IT0302) og lengst mot høyre (IT0303) er malt på samme måte som det foregående. Her er det i tillegg stedvis et semitransparent og monokromt hvitt fargelag (skydekke) mellom det blå i himmelen og de grønne bladene. Bladene er antydnet med opake streker og større monokrome partier i skyggene. Spesielt skyggepartiet langs høyre bildekant (IT0303) virket å være modellert med en mørkebrun farge eller kanskje ved tilsetning av hydrokarbonbaserte materialer som bitumen. Her var det imidlertid ingen tegn til opptøringskrakeleringer.

XRF målingene i IT0301 og IT0302 ga utslag for kalsium og bly (grundering) samt jern (X4 og X5, figur, graf 4 og 5). Det ble derimot ikke konstatert kobber, og verdigris (kobberresinat) var derfor mindre sannsynlig. På bakgrunn av jerninnholdet er det sannsynlig at det dreier seg om et jordpigment.

På opptak gjort med falskfarge-IR fremsto de grønne bladene i alle de tre nevnte fargeområdene som mørk grå eller sorte (FFIR2, fig 29). Grønn jord er et av få tradisjonelle grønne pigmenter som har dette kjennetegnet (Moon 1992:49).

Tverrsnittprøven som ble beskrevet i forbindelse med den blå himmelfargen var som nevnt tatt ut fra et område med et grønt blad (T2, fig 41). Undersøkelser med lysmikroskop (200-400X) viste at det grønne laget var påført over den blå fargen og besto av grønnbrune korn med ulik størrelse sammen med noen større hvite korn (fig 22). En feltanalyse med SEM-EDX ga utslag for jern, silisium, svovel, aluminium, kalium og bly (SEM-EDX 2). Grønn jord, som kjennetegnes ved innholdet av Fe, Si, Al, Mg og K

⁴¹Bitumen, som er et semitransparent, sort, hydrokarbonbasert nedbrytningsprodukt, ble både benyttet i oppbyggingslag og som lasurer på overflaten (Townsend 1998:178,182)

⁴²Megilp er betegnelsen på et bindemiddel med tørkende olje og mastiksharpiks som ble benyttet av mange kunstnere på 1700- og 1800-tallet (Townsend m.fl. 1998:205).

(Eastaugh 2004:101), er derfor mest sannsynlig blitt brukt. Blyinnholdet kan skyldes tilsetning av blyhvitt i de lysere bladene på trærne, der prøveuttaket ble gjort.

Gress og vegetasjon på bakken i forgrunnen og under fjellene i bakgrunnen er malt med samme teknikk og oppbygging. Dette regnes derfor som ett enkelt fargeområde (IT0304, tabell 1). Den grønne fargen er påført som første lag over den lysebrune imprimaturaen, der variasjoner i opasitet skapte dybde i motivet før figurene og de andre elementene ble lagt inn. I buskene bak første mann fra venstre og til vegetasjon rundt bygningene i bakgrunnen er grønnfargen modellert opak. På bakken i forgrunnen og i refleksjoner i vannet fra fjellene varierer laget mellom å være semitransparent og transparent. I forgrunnen er også en varm brun farge stedvis blitt modellert inn i det grønne. På bakgrunn av farge ble dette antatt å kunne være brent sienna eller brent oker. Et skyggeparti på bakken i høyre hjørne av motivet var spesielt berørt av opptørkingskrakeleringer (fig 58). Dette kunne igjen tyde på bruk av bitumen eller lignende, men fenomenet kan like gjerne skyldes påføringsteknikken (se pkt 6.2.3).

Opptak med falskfarge-IR (fig 28) viste samme mørk grå til sorte utseende i IT0304 som i de tre treklyngene (IT0301-IT0303), og det virket som det samme grønne pigmentet var benyttet her. For å få klarhet i pigmentbruk ble en tverrsnittprøve tatt ut ved en tørkekrakelering i det grønne partiet bak første person fra venstre (T3, fig 23). Undersøkelser av det grønne laget med lysmikroskop (200-1000X) viste grønnbrune pigmentkorn tilsvarende de som ble observert i prøven tatt i trekronen (IT0301, T2). Med SEM-EDX ble det deretter konstatert jern, silisium, kalium, aluminium, svovel og bly i det grønne fargelaget (SEM-EDX 3). Det var dermed sannsynlig at det også her var blitt benyttet et grønt jordpigment. Prøven ble tatt i et noe lysere grønt parti, og blyinnholdet stammer derfor sannsynligvis fra tilsetning av blyhvitt i dette området.

FTIR-analyse av skrapeprøver fra overflaten kan bidra til å konstatere om megilp har vært brukt. Utslag i karbonylregionen rundt $1708\text{-}1742\text{cm}^{-1}$ vitner om henholdsvis harpiks og olje (Townsend m.fl. 1998:208). Da *Isak og Rebekka* tidligere har vært påført mastiksferniss (se pkt 5.3) ble prøveuttaket likevel ikke foretatt. Rester av fernissen kunne fremdeles ligge igjen på overflaten etter rensingen, noe som ville gjort analysen vanskelig å tolke.

4.2.7 Gule områder

Isak og Rebekka har fire områder med gul hovedfarge (tabell 1). Disse har alle store likheter i pigmentbruk og oppbygging, men kan likevel inndeles i to kategorier. Kjolen til første kvinne fra venstre (IT0401, K7) er modellert med tilsetning av blyhvitt for høylysene, mens de øvrige gule fargeområdene (IT0402-IT0404) kun er modellert med gult og brunt.

Lagoppbyggingen ble innledningsvis undersøkt med stereomikroskop på overflaten (10-40X). Den første gule kjolen fra venstre (IT0401) er bygget opp over imprimaturaen med en opak gul farge modellert med brunt i skyggene og hvitt i høylys på foldene. Den hvite fargen viste høy absorpsjon på røntgenopptak, noe

som indikerer blyhvitt (fig 14). Modelleringer med lys og skygge er for det meste utført vått-i-vått, men sannsynligvis også med tynne, laserende brune penselstrøk vått-på-tørt i skyggene (fig 32).

En XRF måling i det lysegule partiet på kvinnens venstre lår ga utslag for kalsium og bly samt noe jern (X6, fig 41, graf 6). Det var derfor mulig at det har blitt benyttet et jordpigment som gul oker ($\text{Fe}+\text{Si}$) (Eastaugh 2004:143,364). Da alle fargeområdene ga utslag for silisium med XRF-spektrometeret, var det likevel ikke mulig å konstatere dette grunnstoffet sikkert med denne metoden. Den sterke gule fargen kunne indikere at også et annet gult pigment var blitt benyttet, eventuelt blandet med gul oker. Utslaget for bly var tydelig, men det var det også i alle de andre målingene som følge av blyhvitt i imprimaturaen. Av disse grunnene ble det besluttet å foreta et prøveuttak fra det lysegule partiet over kvinnens venstre fot (T4, fig 41).

Tverrsnittprøven ble preparert og undersøkt med lysmikroskop (200X). Det øverste fargelaget besto av lysegule pigmentpartikler med liten størrelse og større hvite korn (fig 24). SEM-EDX analyser av det samme laget viste høyt innhold av bly og jern, samt arsen (As) og noe silisium (SEM-EDX 4). Jern og silisium er innholdsstoffer i okerpigmentene, og basert på den observerte lyse gule fargen er det derfor sannsynlig at gul oker er blandet med ulike mengder blyhvitt til den gule kjolen. Utslaget for arsen (2.25 vekt%) gir en antydning om at det kan ha vært tilsatt auripigment (As_2S_3) (Eastaugh 2004:127). Det ble ikke konstatert svovel, men da målingen var gjort på et lite punkt i malingslaget kunne det heller ikke utelukkes. En fullstendig SEM-EDX kartlegging vil kunne gi mer informasjon om grunnstoffsdistribusjonen.

De øvrige gule fargeområdene; hodeplagget til sjette kvinne fra venstre (IT0402), drakten til tredje mannsperson fra venstre (IT0403) og tekstilet over den ene kamelen (IT0404) har alle samme oppbygging og modellering som den sistnevnte kjolen, med unntak av hvitt i høylys. Det gule fargelaget er i disse områdene dessuten noe mindre opak, noe som resulterer i en mer brunlig gul fargetone (fig 33). En XRF-måling ble foretatt i IT0403, og denne ga også utslag for jern og bly (X7, fig 41, graf 6). Blyutslaget var her lavere enn i X6 (IT0401), noe som igjen kan tyde på fravær av blyhvitt i det gule fargelaget.

4.2.8 Røde områder

Syv av klesplaggene på figurene i motivets forgrunn har en rød hovedfarge. Skulderkledene til første og andre mannsperson, andre og tredje kvinne, samt kjolen til den femte kvinnen, alle talt fra venstre, er modellert med en opak til semitransparent rød hovedfarge, hvitt til høylys og blått i skyggene (K9). Draktene til første og andre mann fra høyre har samme røde farge, men er kun skyggelagt med blått, og har ikke hvite høylys (K10). Ellers er lagoppbyggingen lik i alle de syv røde områdene, med ett fargelag over imprimaturaen. Dette ble observert med det blotte øye og stereomikroskop på overflaten (10-40X).

En sterk gul farge kunne observeres i alle de røde fargeområdene på falskfarget IR-opptak (FFIR 1, fig 28). Flere tradisjonelle røde pigmenter/fargestoffer, blant annet jernoksid-rød, krapplakk og sinober, fremstår i ulike gule og gulbrune valører i slike opptak (Moon 1991:50), så dette ga ingen sikker indikasjon om type. Da falskfargen hadde samme valør i alle områdene, var det imidlertid sannsynlig at de røde fargelagene inneholdt samme pigment. På det samme opptaket fremsto skyggelagte partier som røde. På bakgrunn av funnet av Na, Al, Si og S i de tidligere beskrevne blå fargeområdene, som alle hadde rød falskfarge, ble det antatt at pigmentet også her kunne være ultramarin. Den hvite fargen i høylysene viste høy absorpsjon i røntgenopptak, karakteristisk for blyhvitt (figur).

XRF-målinger foretatt på fem av klesdraktene (IT-0501, -0502, -0503, -0504 og -0506) viste alle tydelige utslag for kvikksølv (X8-12, fig 41, graf 8-12). Dette gjorde sinober, kvikksølvulfid (HgS), til det mest sannsynlige alternativet (Eastaugh 2004:194). For å undersøke om også andre røde pigmenter var blitt brukt samt å studere lagoppbyggingen, ble det foretatt et tverrsnittuttak nederst på kjolen til den tredje kvinnen fra venstre (T5, fig 41). I lysmikroskop ved 200-500X forstørrelse ble det observert et rødt lag bestående av fargesterke oransjerøde korn med liten størrelse, påført over den lysebrune imprimaturaen og grunderingen (fig 25). Da prøven ble tatt i et område med blyhvitt høylys, kunne hvite korn også observeres i øverste del av det røde laget. SEM-EDX feltanalyser påviste kvikksølv i det røde, og det ble også konstatert svovel (SEM-EDX 5). Det ble dessuten påvist en mindre mengde jern og silisium. De to sistnevnte kan komme fra tilsetning av en mindre mengde rød oker, men det kan også ha vært pigmentkorn fra imprimaturaen som hadde blitt forskjøvet ved sliping av tverrsnittprøven.

4.2.9 Brunrøde områder

Draktene til de to personene sittende på kameler i høyre bildekant (IT0601, tabell 1) har en brunrød farge. XRF analysen (X13, fig 41, graf 13) påviste en mindre mengde kvikksølv, som igjen indikerer sinober (Eastaugh 2004:194). Falskfargede IR-opptak viste dessuten også her en gul farge, imidlertid noe svakere enn i de røde fargeområdene (fig 34). I tillegg til kvikksølv hadde XRF-målingen også et tydelig utslag for jern, og det ble derfor antatt at det dreiet seg om en blanding av sinober og et brunt jordpigment, mulig rå umbra eller brun oker.

Av hensyn til en mulig forestående fernissrensing var det hensiktsmessig å fastslå om sinober og det brune pigmentet hadde blitt blandet på paletten, eller om de var påført separat i tynne lasurer. Det ble derfor tatt ut en tverrsnittprøve fra brystpartiet til den ene personen (T6, fig 41). Laginndelingen ble først undersøkt i lysmikroskop ved 200X forstørrelse. Det ble her kun observert ett fargelag over imprimaturaen, og dette besto av mørkebrune og oransjerøde pigmentkorn jevnt distribuert i laget (fig 26). Pigmentene var derfor sannsynligvis blandet sammen på paletten. Feltanalyser med SEM-EDX i det brunrøde laget ga utslag for jern, kvikksølv, silisium, aluminium, svovel og mangan (SEM-EDX 6). Rå umbra, som inneholder jern, mangan og aluminium, kan derfor ha blitt blandet med sinober (Eastaugh 2004:368).

4.2.10 Brune områder

Brunt er brukt som hovedfarge i seks partier på *Isak og Rebekka* (tabell 1). Disse kan inndeles i fire kategorier basert på lagoppbygging, pigmentbruk og påføringsteknikk. IT0701 (K12), -0702 (K13) og -0704 (K14) er ulike, mens IT0703, -0705 og -0706 har store likhetstrekk (K15).

Trestammene i forgrunnen av motivet (IT0701) har en varm brun hovedfarge. Undersøkelser med stereomikroskop (10-40X) gjorde det mulig å undersøke oppbyggingen av fargelagene i opptørkingskrakeleringer. I de øverste partiene av stammene er fargen påført over blått (IT0201) og hvitt (IT0806) i himmelen, mens de er malt over grønne og brune farger (IT0304) i forgrunnen. Under dette ligger imprimaturaen og grunderingen. En mørkere brunfarge er benyttet for modellering (delvis vått-i-vått og delvis vått-på-tørt) av skygger og mørke detaljer i barken, mens hvitt er blandet med brunt i de lysere partiene av stammene. Røntgenopptak viste høy absorpsjon i de lysere partiene, noe som indikerer tilstedeværelse av blyhvitt (fig 14).

Det ble gjort en XRF-analyse på den varme brunfargen i den tykkeste trestammen i venstre bildekant (X14, fig 41, graf 14). Målingen viste, i tillegg til kalsium og bly, et mindre utslag for jern. Dette ga ikke tilstrekkelig informasjon til å kunne fastslå hvilke pigmenter som var benyttet, men på grunnlag av farge antas det at det dreier seg om et jordpigment.

Hår, hender og føtter på første, andre, femte og niende person fra venstre (IT0702) er malt med en noe kjøligere brunfarge enn trestammene. Opptak med falskfarge-IR1 viste en lys grønnbrun valør i disse områdene (fig 35). Dette er et kjennetegn som gjelder for flere brune jordpigmenter, blant annet brun oker og brent sienna (Moon 1992:49), men basert på observasjoner gjort av fargen i dagslys antas det at det dreier seg om brun oker. Laget er påført opak til semitransparent over imprimaturaen og modellert vått-i-vått med en mørkere bruntone i skyggene samt hvitt i høylys (fig 35). Også her er høylysene hvite på røntgenopptak, karakteristisk for blyhvitt. Skyggene fremsto som sorte i falskfarge-IR, noe som kan indikere bruk av rå- eller brent umbra (Moon 1992:49).

En lys brun farge er synlig i vegger på bygningene i høyre del av motivets bakgrunn (IT0704, tabell 1). Brunfargen er påført semitransparent til transparent over den lysebrune imprimaturaen. I falskfarget IR1-opptak har veggene en grønnbrun tone, imidlertid noe blekere enn i det sistnevnte fargeområdet (IT0702). Blekheten antas å skyldes at det brune laget er mer transparent. XRF spektrometeret viste utslag for jern, og brun oker er igjen et sannsynlig alternativ (X15, fig 41, graf 15). Døren, vinduene og arkitektoniske detaljer er malt med en mørkere, semitransparent til opak brunfarge, mest sannsynlig rå umbra basert på observasjoner med det blotte øye i dagslys samt sort falskfarge (FFIR1, fig 36).

Deler av landskapet nedenfor fjellpartiet (IT0703), et lite parti på bakken bak andre mann fra venstre (IT0705) og stenene nederst til høyre i motivet har lik oppbygging (K15, tabell 1). Disse består av et brunt, semitransparent fargelag påført over imprimaturaen. Modelleringen er utført vått-i-vått med en mørkere

brun farge i skygger og grønn jord i omliggende vegetasjon/gress (IT0304). Basert på observasjoner med det blotte øye og sammenligninger med de tidligere nevnte brune fargeområdene i dagslys og på falskfarget IR-opptak (fig 28) ble det antatt at hovedfargen også her er brun oker.

4.2.11 Hvite områder

Isak og Rebecca har seks fargeområder med hvit hovedfarge (tabell 1). Disse kan igjen deles i fire kategorier basert på pigmentbruk og påføringsteknikk. Kjolen til den tredje kvinnen (IT0801), sjalet til den første kvinnen (IT0802) og turbanen til andre mannsperson (alle talt fra venstre) tilhører den første kategorien (K16). Turbanen til den tredje personen fra høyre (K17), kamelene i høyre bildekant (K18) samt skyene på himmelen (K19) er alle ulike.

Draktene i den første kategorien (K16) er bygget opp med et opak til semitransparent hvitt fargelag over den lysebrune imprimaturaen. Det hvite laget kan imidlertid opprinnelig ha vært fullstendig opak. Oppbyggingen var synlig med det blotte øye som følge av transparensen på det hvite fargelaget i IT0801 og IT0802 (fig 37). Skygger i foldene er modellert vått-i-vått med en grå farge, sannsynligvis sort blandet med noe hvitt, mens høylys er markert med ren hvit. XRF-analysen som ble gjort på kjolen (IT0802) påviste en stor andel bly og noe kalsium (X16, fig 41, graf 16). Utslaget for kalsium var prosentvis mindre enn i de fleste andre målte områder, noe som antakelig skyldes den høye røntgenabsorpsjonen i bly som kamuflerer for lettere grunnstoffer (Dussubieux m.fl. 2005:773). Røntgenopptak viste samtidig stor stråleabsorpsjon i de lyseste områdene (fig 14). Disse observasjonene indikerer at pigmentet er blyhvitt.

Turbanen til den tredje mannen fra venstre (IT0804) har lik lagoppbygging som de sistnevnte klesplaggene, men her er det benyttet en mørk brun farge til modellering av skygger. Det hvite fargelaget er dessuten noe tynnere, og den lysebrune fargen fra imprimaturaen er derfor delvis synlig. Her ble det kun observert en svak absorpsjon på røntgenopptaket (fig 14). Dette skyldes antakelig en litt for høy stråleintensitet på opptaket (37kV/5mA), samt lavere blyinnhold i fargelaget. Det antas fremdeles at det hvite laget inneholder blyhvitt, men det kan ha blitt tilsatt kritt (fyllstoff), noe som var vanlig praksis blant kunstnere og forhandlere av kunstnermateriell i denne perioden (Carlyle 2001:513). Benevnelsen på denne fargen var vanlig hvit (*common white*) mens rent blyhvitt pigment ble kalt flakhvit (*flake white* eller *fine white*). Det brune pigmentet i skyggene antas å være brent sienna eller brun oker, basert på fargen (Kirby Talley 1975:59,60).

Kamelene i høyre bildekant er malt med en opak hvit farge påført over imprimatura. Dette er modellert vått-i-vått, vekselvis med en mørk brun og en grå farge. Her ble det ikke observert tydelig absorpsjon på røntgenopptaket (fig 14). For å finne grunnen til dette, eventuelt om det var brukt et annet hvitt pigment med lavere røntgenabsorpsjon⁴³, ble det foretatt et tverrsnittprøveuttak i et av skyggepartiene på hodet til

⁴³ Den lave røntgenabsorpsjonen kunne skyldes bruk av et annet hvitt pigment, eksempelvis sinkhvitt som først kom i bruk mot midten av 1800-tallet.

kamelen lengst mot høyre (T7, fig 41). Ved undersøkelse med PLM (400X) kunne det observeres lysebrune, hvite og mørkebrune eller sorte pigmentkorn med varierende størrelse (fig 27). Feltanalyser med SEM-EDX viste at det hvite fargelaget inneholdt en stor andel bly og kalsium, samt mindre mengder jern, mangan, svovel, silisium og aluminium (SEM-EDX 7). Påvisningen av bly og kalsium gir en indikasjon om at den hvite fargen består av blyhvitt og kritt, mens Fe, Mn og Al kan skyldes rå umbra (Easthaugh 2004:368).

Skyene i himmelpartiet (IT0806) er bygget opp med et gyllent hvitt, opak til semitransparent fargelag påført over lyseblått (himmelen), som igjen ligger over imprimaturaen. Det hvite partiet i horisonten har samme gylne valør, men her er fargen påført direkte over imprimaturaen. Skymodelleringen er utført vått-i-vått med en gråblå farge til skygger samt pastose påføringer av hvitt for høylys. XRF-analyse konstaterte en stor mengde bly samt noe kalsium og jern (X17, fig 41, graf 17). Røntgenopptaket viste samtidig høy absorpsjon, særlig i de mer pastose partiene (fig 14). På grunnlag av disse resultatene samt den gylne valøren, blir det antatt at Abbott har benyttet blyhvitt blandet med en mindre mengde gul oker. Falskfarge-IR1 synliggjorde en svak rød farge i skyggene (fig 38). Sett i sammenheng med at ultramarin (rød falskfarge) er benyttet andre steder i himmelen, er det sannsynligvis også tilstede her. Den lyse, gråblå valøren observert i dagslys gir en antydning om at en mindre mengde ultramarin er blandet med sort og blyhvitt.

4.2.12 Hudfarge

Hudpartier på menneskene i motivet er malt på tre ulike måter (tabell 1). Først og fremst er det oppbyggingen av fargelagene som skiller dem fra hverandre. Kvinnene (IT0903) har generelt en lysere hudfarge enn mennene (IT0901 og -0902).

Hudfargen som er synlig i ansiktene til første og andre mann fra venstre (IT0901) skyldes i stor grad den lysebrune imprimaturaen. Modellering er i hovedsak utført vått-over-tørt med en brun farge i skyggene og hvitt for høylys i pannene, mens den udekkede imprimaturaen danner mellomtonen. Brunfargen i skyggene antas, basert på farge, å være brent sienna eller brun oker. Denne fargen er også blitt brukt til å markere ansiktstrekk (nese og øyne). Partiene med høylys viser igjen høy røntgenabsorpsjon (fig 39), karakteristisk for blyhvitt. I kinnene er det blitt benyttet en rød semitransparent farge påført som øverste lag. Denne fremstår som gul i falskfarge-IR1 (fig 39), noe som igjen kan indikere sinober (Moon 1992:49).

Huden til de tre mennene på bakken foran kamelene i høyre del av forgrunnen (IT0902) har samme lagoppbygging, modellering og antatt pigmentbruk som de foregående ansiktene. Også her er hovedfargen i stor grad udekket imprimatura. Den eneste forskjellen er fravær av høylys med blyhvitt. Huden til kvinnene (IT0903) er hovedsakelig malt med samme påføringsteknikk og pigmenter som ansiktene til de to første mennene fra venstre (IT0901), men lagoppbyggingen i disse områdene skiller seg noe fra

hverandre. Imprimaturaen er her først dekket av et semitransparent, lysebrunt fargelag bestående av mye hvitt. Dette bidrar til en lysere valør. Høylys (fig 40), skygge og rødfarge i kinn er påført over dette på samme måte som i IT0901. Det ble foretatt en XRF-analyse på ryggen til den tredje kvinnen fra venstre for å anslå pigmentbruk (X18, fig 41). Spektrometeret påviste en stor andel bly, noe kalsium, jern og en mindre mengde kvikksølv (graf 18). Kalsiuminnholdet er antatt å stamme fra imprimaturaen, mens jern kan indikere brun oker eller et lignende jordpigment. Kvikksølvinnholdet skyldes antakelig tilsetning av sinober. Hudfargen er derfor sannsynligvis laget med en blanding av et brunt okerpigment, blyhvitt og noe sinober.

4.2.13 Påføringsrekkefølge og oppsummering

Basert på observasjoner og analyseresultater fra de nevnte undersøkelsene kan Abbotts mulige arbeidsrekkefølge og materialbruk oppsummeres. Det antatt limdrenkede lerretet har først blitt påført et grunderingslag bestående av kritt bundet i animalsk lim. Over dette absorberende laget har det blitt påført en heldekkende, lys brun, oljebundet imprimatura bestående av en stor andel blyhvitt og et okerpigment, sannsynligvis brun oker. Imprimaturaen er blitt stående mer eller mindre udekket i flere mindre partier. Dernest har kunstneren malt omrisslinjer og antydte form på figurene i forgrunnen med pensel.

Antakelig har den lyseblå fargen i himmelen blitt påført som første ordinære fargelag, opak i øvre bildehalvdel og jevnt gradert mot transparent ned mot horisontlinjen. Deretter har landskapet blitt malt med hovedsakelig grønne og noen brune fargetoner. Fjellpartiet har så antakelig blitt markert med en mørk brun transparent farge som avgrensing mellom himmel og landskap før det senere har blitt modellert med blå hovedfarge og til slutt skygge og høylys.

Det neste elementet som har blitt malt er mest sannsynlig skyene. Disse har antakelig blitt modellert ferdig på et tidlig stadium. Deretter har trær og detaljer i forgrunn og bakgrunn blitt modellert. Figurene i motivet er malt på et senere tidspunkt enn de øvrige elementene i forgrunnen, da penselstrøkene overlapper disse. Siste del av maleprosessen har sannsynligvis vært modellering av mindre detaljer.

Fargelagene er i hovedsak opake og semitransparente i hele motivet. Modellering er først og fremst utført vått-i-vått, der overgangene mellom skygge, lokalfarge og høylys er bearbeidet med penselen på lerretet. Det har også stedvis blitt benyttet tynne lasurer. Med unntak av skypartiet og de lyseblå fjelltoppene, er det få penselstrøk med tydelig pastositet og malerioverflaten er for det meste flat og jevn. Dette antas delvis å være en følge av dubleringsprosessen, og originalt kan penselstrøkene ha vært mer fremtredende og pastose (se kapittel 5 og 6).

Undersøkelsene viser at kunstneren har benyttet tradisjonelle materialer. Ultramarin, prøyssisk blå, auripigment, sinober og de ulike jordpigmentene var alle i bruk tidlig på 1800-tallet og stemmer overens med dateringen 1807.

5. BEHANDLINGSHISTORIKK OG SEKUNDÆRE MATERIALER

Maleriet bar preg av å ha vært igjennom flere tidligere behandlingsinngrep, både av strukturell og estetisk art. Det kunne ikke oppdrives konserveringsrapporter til informasjon om tidligere inngrep, men resultater fra tekniske og analytiske undersøkelser av sekundært materiale har bidratt til tolkning og kartlegging. I det følgende vil det gjøres en gjennomgang av disse.

5.1 BUNNMATERIALER

5.1.1 *Blindramme*

Blindrammen maleriet er spent opp på er en kileramme med lappeskjøt. Den måler 124cm i bredden og er noe høyere på høyere side (92,5cm) enn på venstre (91,5cm). Rammen er stivet av med korsformet tverrstag og har 12 kilehull (fig 5). Kilerammer har vært benyttet siden andre halvdel av 1700-tallet (UNESCO 1960:150), men to faktorer indikerer at den i dette tilfellet er sekundær. For det første er originalerretet sekundært beskåret. Det er sannsynlig at formatet originalt har vært flere cm større, noe som har krevet en større blindramme. For det andre ble det ikke funnet spor etter tidligere oppspenning i form av spikerhull i treverket som ikke korresponderte med hull i dubleringslerretet. Observasjoner med det blotte øye av årringene og sammenligninger med referanser gjorde det mulig å identifisere tresorten som furu (Hoadley 1990:63).

Tverrstaget er montert slik at det har en avstand på ca 1cm til lerretet. I tillegg er siden av selve blindrammen som vender inn mot baksiden av lerretet høvlet skrått (fig 64). I praksis fungerer dette som en avstandsfals, noe som gjør oppspenningskantene til den eneste kontaktflaten mellom treverk og sekundært lerret.

På den nederste av de to papirlappene øverst på midten av rammen (se kapittel 3) sto det skrevet en dato og et årstall; *29 August 1845* (fig 5). Lappene hadde samme farge, tykkelse og tekstur som papiret benyttet til forsegling av skjøten mellom det originale og det sekundære lerretet. Det kunne dessuten observeres spor etter en pensel som var trukket over både forseglingspapiret fra dubleringen (se pkt 5.1.2) og den øverste lappen (fig 42). Dette indikerte at lappene kunne være påført i forbindelse med heldubleringen og den sekundære oppspenningen av maleriet. Datoen og årstallet kan ikke med sikkerhet relateres til tidspunktet blindrammen ble tatt i bruk, men dette er likevel en mulighet.

5.1.2 *Dublering og sekundær oppspenning*

Maleriet er heldublert. Skjøten mellom det originale og sekundære lerretet ved ombrettskantene var dekket og forseglet med tynt papir (fig 84). Da papiret ble fjernet (se kapittel 7) kunne det observeres et tykt, gulbrunt lag med klebemiddel mellom de to lerretene (fig 43). For å få klarhet i hva dette laget besto av ble det foretatt en skrapeprøve (S2, fig 41). Prøven ble analysert med FTIR spektrometer (graf 27). Spekteret viste en tydelig topp ved 1643cm^{-1} (C=O dobbeltbindinger) sammen med et utslag i området

mellom 3400 og 3200 cm^{-1} (N-H-strekket). Begge utslagene, og først og fremst det førstnevnte, er karakteristiske for amidgrupper i proteiner (Stuart 2004:118-120, Newman 2000:172). Dessuten kunne det observeres høye topper lokalisert rundt 1000-1080 cm^{-1} (C-O enkeltbindinger), et kjennetegn for polysakkarider, bestanddelene i karbohydrater (Stuart 2004:118-120). Sammenligning med referansespektra fra IRUG-databasen (www.irug.org) viste at proteininnholdet kunne stamme fra et animalsk lim, eksempelvis basert på hareskinn (graf 28) og karbohydratene fra stivelse (hvetestivelse, graf 29). Dette viser at klebemiddelet sannsynligvis er av typen klisterlim. Svakt nedpresset impasto i skyene i motivet indikerer at det har kan ha vært benyttet høy temperatur, fuktighet og trykk i dubleringsprosessen (fig 44). Slike fenomener observeres ofte på klisterlimdublerte malerier (Phenix 1995:25) og er spesielt fremtredende i tilfeller der dubleringslerretet ble festet ved bruk av varmejern på motivsiden (Cumplings og Hedley 2003:87).

Før voksdublering kom i allment bruk rundt 1860-1870 var klisterlim det hyppigst benyttede klebemiddelet til slik bruk i Nord-Europa (Percival-Prescott 2003:10, Keck 1977:48). Bruken fortsatte også utover på 1900-tallet, men har avtatt siden midten av århundret og klisterlim blir sjelden benyttet av konservatorer i dag (Ackroyd, Phenix og Villers 2002a:16).

Dubleringslerretet har, i likhet med originalerretet, enkel toskaftbinding. Heller ikke dette har jarekanter, men observasjoner av utstående tråder i lerretets ytterkanter gjorde det mulig å anslå hva som var renning og innslag. De horisontale trådene hadde tydeligere kreppfasong enn de vertikale, noe som ofte indikerer at renningen er horisontal (Young og Hibbard 1999:137,138). Trådtettheten ble med trådteller og lupe målt til 19x19 tråder/ cm^2 i tre partier på baksiden (fig 5). Til fiberanalyse ble det skåret av en fem millimeter lang tråd fra begge veveretningene i en rift i ytterkanten av lerretet (F3,F4, fig 41). Undersøkelser av fibrenes lengderetning i lysmikroskop (200X) viste de samme kryssformene leddavgrensingene som i originalerretet (fig 8 og 9). Det ble også preparert tverrsnitt fra både innslag og renningstråd (fig 12 og 13), og disse viste begge dessuten klart definerte lumen, karakteristisk for lin (Tosini 2009:49). Innenfor tradisjonell dublering har linlerret vært mest benyttet (Rees Jones m.fl. 1974:137).

Den sekundære oppspenningen er blitt foretatt med 97 jernspikre, alle med en lengde på ca 1,5cm og hoder med diameter på 5mm (fig 45). Det ble ikke observert spikerhull i blindrammen som ikke stemte overens med hullene i dubleringslerretet. Det var heller ikke tydelige verktøyspor og spesielle skader i det sekundære lerretet som kunne gi en antydning om at maleriet var blitt tatt av blindrammen.

Det fantes ingen rifter eller andre synlige svakheter i originalerretet som kunne være årsaken til heldubleringen. Grunnen til at de originale oppspenningskantene var skåret vekk kan ha vært at disse var skadet, men sett i sammenheng med britisk og europeisk dubleringstradisjon er ikke dette nødvendigvis tilfelle. På 1800-tallet ble dublering av lerretsmalerier ofte ansett for å være en forebyggende behandling

(Young og Ackroyd 2001:85). Britenes restaureringspraksis i denne perioden illustrerer et ytterpunkt i denne tankegangen. Her kunne det bli benyttet ett, og enkelte ganger to dubleringslerreter festet med store mengder klisterlim for å gi et underlag som var stivest mulig, for at mekanisk slitasje i fremtiden skulle begrenses til et minimum (Young og Ackroyd 2001:85). Behandlingen ble gjennomført både på eldre og nyere malerier, og originalerretets tilstand var sjelden hovedkriteriet ved avgjørelsen om hvorvidt en dublering skulle gjennomføres. Beskjæring av oppspenningskanter var dessuten vanlig praksis på 1800- og tidlig på 1900-tallet i tilfeller der det ble brukt klebemidler bestående av hvetestivelse og lim (Young og Ackroyd 2001:101). Om dette ikke ble gjort ville stivelsesinnholdet gjøre kantene for stive til å kunne brettes over blindrammen (Vanderlip de Carbonnel 1980:3).

Så sent som på 1960-tallet ble dublering ofte brukt som en preventiv metode (UNESCO 1960:144). I takt med det økte fokuset på minimalisme, etikk og forskning på materialer som har oppstått etter dubleringskonferansen i Greenwich i 1974, har holdningen til dublering imidlertid blitt en annen i dagens konserveringspraksis (Ackroyd 2002:3). En spørreundersøkelse i konservatormiljøet gjort i 2002 viste at dagens begrunnelser for å dublere først og fremst dreier seg om å behandle svakheter i originalerret, og i mindre grad for å forhindre fremtidig nedbrytning (Ackroyd, Phenix, Villers og Wade 2002b: 321).

5.1.3 Riftreparasjon

En tekstillapp på baksiden av dubleringslerretet vitnet om at det hadde vært utført en riftreparasjon (fig 46). Skaden som var årsaken til denne behandlingen hadde inntruffet etter at maleriet var dublert (se kapittel 6). Lappen var tykk (ca 1,3mm) og målte 4,1x5,4cm. Veven besto av blå og røde tråder som dannet et stripemønster (fig 47). Da lappen var fjernet ble det klart at det dreiet seg om et finmasket tekstil med gummibelagt bakside (fig 48). Vevemønsteret og gummibeleget antydte at den kunne være maskinelt produsert og skåret ut av et kommersielt produkt, antakeligvis en type møbeltrekk eller lignende. Klebemiddelet var noe elastisk og lysebrunt av farge (figur). Dette hadde ingen UV-fluorescens, og inneholdt derfor sannsynligvis ikke animalsk lim⁴⁴ (Koob 1998:54).

5.2 MALINGSLAG

5.2.1 Kittinger, Retusjer og overmalinger

Undersøkelser med det blotte øye i dagslys og med bruk av UV lampe gjorde det mulig å oppdage flere ulike sekundære retusjer og overmalinger på maleriet (fig 49). To av retusjene (R1 og R2) dekket deler av originale fargelag og kunne derfor i prinsippet også karakteriseres som overmalinger. Denne betegnelsen har likevel blitt forbeholdt to andre behandlingsinngrep (Ov1 og Ov2), da disse dekket betydelig større arealer av intakte, originale farger.

⁴⁴ Animalsk lim har som regel en blek hvit fluorescens når det ikke er blandet med andre ikke-fluorescerende materialer, eksempelvis ulike pigmenter (Koob 1998:54)

Fire retusjer kom tydelig frem på UV-opptak (fig 49). Disse hadde alle liten eller ingen fluorescens og fremsto som mørke. Dette kan indikere at de ikke var dekket av ferniss (De La Rie 1982:1). Ved rensing ble det likevel konstatert at de befant seg under ferniss (se kapittel 7).

Den største av retusjene dekket et område med avskallet grundering ved den lappede lerretsriften, i trekronen til høyre for midten av motivet (R1, fig 49 og 50). Dette var en integrert retusj, der både den brune stammen og grønnfargen i bladene på treet var forsøkt gjenskapt. Den grønne fargen var blitt påført som første lag, og stammene var malt over dette. Retusjen dekket i tillegg til skaden (se kaptittel 6) også opptil 1 cm av intakte, originale fargelag på alle kanter. Den hadde en oval form og størrelse på ca 3,5x5cm. Under rensing ble det også avdekket en mørkebrun, pigmentert kittmasse under retusjen (fig 51).

En XRF-analyse foretatt på den brune fargen i den retusjerte trestammen viste utslag for jern, kobber, sink, bly og kalsium (X19, fig 41, graf 19). Jerninnholdet kan antyde bruk av et brunt okerpigment, antakelig brukt både i kittet og til trestammen i retusjen. Kobber kan indikere et kobberresinat som verdigris brukt til bladene. Innholdet av sink, bly og kalsium antas å skyldes bruk av sinkhvitt (sinkoksid), blyhvitt og kritt (kalsiumkarbonat) i kittmassen. Disse tre har, sammen med ulike jordpigmenter, tradisjonelt vært vanlige tilsetninger i kitt (Nicolaus 1999:253).

Da retusjen var lettløselig ved rensing med aceton, var det sannsynligvis benyttet fernissbindemiddel og ikke olje (se kapittel 7). Den hadde også en pastositet som ikke kunne blitt oppnådd med vannfarger som akvarell. Bindemiddelet i kittet kan ha vært glutonlinlim⁴⁵, da dette også var relativt lett løselig (Nicolaus 1999:254). Gamle kittinger med oljebindemiddel er i motsetning til dette tungt løselige og krever ofte mekanisk fjerning med skalpell (Nicolaus 1999:253). Kittingen ved riften hadde dessuten en relativt myk og elastisk konsistens, noe som er karakteristisk for nettopp glutonlinlim (Nicolaus 1999:254).

Et parti med opptørkingskrakeleringer, slitasje og en mindre grunderingsavskalling nederst på den røde kjolen til den andre kvinnen fra venstre i motivet hadde også blitt retusjert (R2, fig 49). Behandlingen var godt synlig med det blotte øye i form av to parallelle, røde streker med bredde på ca 7mm og 4,5cm lengde (fig 52). Partiet fremsto som mørkt på UV-opptaket (fig 49), men næropptak viste at retusjen var dekket av ferniss (fig 53). Den hadde samme gule valør i falskfargede IR-opptak som de øvrige delene av kjolen (FFIR1, fig 53), og pigmentet kan derfor ha vært sinober (Moon 1992:49). Bindemiddelet var antakelig også her ferniss, da den lett kunne løses med aceton (se kapittel 7). Avskallingen hadde blitt fylt igjen med hvitt kitt. Dette hadde en hard konsistens og kunne ikke løses med aceton. I slike tilfeller dreier det seg ofte om kritt og blyhvitt bundet med olje (Nicolaus 1999:253).

To mindre grunderingsavskallinger på bakken nedenfor kamelene i høyre bildekant hadde blitt tettet med hvitt kitt og retusjert med en brun farge (R3 og R4, fig 49). Retusjene dekket kun avskallingene, hver av

⁴⁵ Glutolin: Fiskelim eller hudlim.

dem med størrelse på ca 2x2mm. Også disse lå under et fluorescerende fernisslag men fremsto likevel som mørke på UV-opptak. Basert på observasjoner med det blotte øye i dagslys ble den brune fargen antatt å skyldes det samme pigmentet som var brukt til stammene for retusjen i treet (R1), altså et brunt okerpigment. Løseligheten i aceton var den samme her som for de tidligere nevnte retusjene, noe som igjen antydte bruk av fernissbindemiddel. Kittingene var også her tungtløselig og besto antakelig av samme materialer som den sistnevnte, altså oljebindemiddel, kritt og blyhvitt pigment.

To partier med overmalinger kom også tydelig til syne på UV-opptak (fig 49). I det ene (Ov1) lå fargen over fernissen, mens det andre partiet (Ov2) besto av flere mindre overmalinger påført direkte på malerioverflaten.

En mørkebrun farge var påført i et 3-5cm bredt felt over den nedre ombrettskanten, hele veien fra venstre til høyre bildekant (Ov1, fig 49). Årsaken var flere små avskallinger og annen slitasje med synlig grundering (se kapittel 6). Det sekundære fargelaget hadde ingen synlig modellering, og var påført med varierende transparens; mer opak over skadene og semitransparent over intakte, originale fargelag. Overmalingen var ikke dekket av ferniss og hadde et matt utseende som gjorde den godt synlig også med det blotte øye i dagslys (fig 54). Grunnstoffanalyse med XRF ga utslag for kalsium (grundering), bly (imprimatura) og en betydelig andel jern (X20, fig 41, graf 20). Et tilsvarende høyt jerninnhold hadde ikke blitt konstatert i målinger gjort på originale fargestrukturer og skyltes derfor sannsynligvis et brunt jordpigment i overmalingen. Denne var forholdsvis lettløselig i isopropanol, noe som antydte at den kunne inneholde fernissbindemiddel (se kapittel 7). Da overmalingen var fjernet ble det også avdekket to kittede avskallinger som også tidligere hadde blitt retusjert (fig 56 og 57). Kittet var hvitt og ikke løselig med aceton, noe som igjen antydte oljebindemiddel.

Det andre partiet med overmaling befant seg i øvre høyre halvdel av himmelen og besto av flere flekkvise påføringer med en grålig brun og en brunlig blå farge (Ov2, fig 57). Disse var dekket av ferniss, men kom likevel til syne som mørke partier på UV-opptaket (fig 49). Årsaken til behandlingen var flere små avskallinger i fargelagene (se kapittel 6). Størrelsen på avskallingene var mellom 1x1mm og 3x3mm, men overmalingene dekket også flere cm² av originalt materiale rundt skadene. Det var benyttet en pensel med bust på ca 1,5cm og påføringen virket å ha vært gjort hurtig. Strøkene var også pastose, noe som kontrasterte med den jevne overflaten i områdene rundt. En XRF analyse gjort på den blå fargen viste utslag for bly, jern, sink og kobolt (X21, fig 41, graf 21). Koboltinnholdet kan indikere koboltblå, og dette kan ha vært tilsatt sinkhvitt og brun oker. Den brune fargen som kunne observeres i andre overmalinger i det samme området kan ha vært basert på brun oker, men en kjølig valør kan antyde at også koboltblå ha blitt blandet inn. Koboltblå i oljebindemiddel har blitt konstatert i malerier fra så tidlig som 1807, men pigmentet kom ikke i utstrakt bruk før andre halvdel av 1800-tallet (Bomford m.fl 1990:66).

Ov2 var ikke løselige i aceton men kunne fjernes med Duxola malingsfjerner (se kapittel 7).

Bindemiddelet var derfor mest sannsynlig olje. De nevnte avskallingene hadde blitt fylt igjen med et hvitt kitt med utseende, konsistens og løselighet tilsvarende de sistnevnte. De består derfor mest sannsynlig av oljebindemiddel, kritt og blyhvitt (Nicolaus 1999:253).

5.2.2 Retusjer i opptøringskrakeleringer

Det omfattende nettverket av opptøringskrakeleringer på *Isak og Rebekka* beskrives i kapittel 4 og 6. I mesteparten av motivet var disse retusjert (fig 58). Fargen på retusjene skilte seg fra områdene rundt, antakelig som følge av uriktig fargeblanding og pigmentvalg samt valørforandringer som hadde oppstått ved aldring (se kapittel 6). De var derfor alle godt synlige med det blotte øye i dagslys (fig 59 og 60). I UV-opptak var de derimot mindre synlige enn de andre retusjene som også var dekket av ferniss (fig 61). Dette indikerer ofte høyere alder (Kirsch og Levenson 2000:222). Strekene var for det meste omtrent dobbelt så brede som krakeleringene, noe som resulterte i at de også dekket flere mm² med originale fargelag på hver side.

Fargene som hadde vært brukt varierte i de ulike delene av motivet, og det var sannsynligvis gjort et forsøk på å skjule tørkekrakeleringene fullstendig. Hovedsakelig besto de av ulike blågrønne, grønne, brune, rødbrune og røde valører. SEM-EDX-analyser av skrapeprøver eller bomull brukt til rensing ville kunne bidra til å fastslå pigmentinnholdet, men dette ble av tidsmessige årsaker ikke utført. XRF spektrometeret ble forsøkt benyttet, men metoden ga ikke tilstrekkelig presisjon til å analysere de smale strekretusjene.

Retusjene i opptøringskrakeleringene var også delvis løselige i aceton, og de inneholdt derfor sannsynligvis fernissbindemiddel. Noen mer tungtløselige komponenter bidro imidlertid til at de stedvis måtte fjernes mekanisk (se kapittel 7). Dette kunne indikere tilsetning av en mindre mengde vegetabilsk olje som hadde gjennomgått polymerisering ved aldring.

5.3 FERNISS

Isak og Rebekka hadde to fernisslag. En gulgrønn fluorescens kunne observeres på hele malerioverflaten med UV-opptak (fig 49). Denne fluorescensen er karakteristisk for fernisser basert på naturlig harpiks (Kirsch og Levenson 2000:222). Det øverste fernisslaget var tykt og hadde blitt påført mens maleriet lå horisontalt, synlig i form av rennemerker på de sekundære oppspenningskantene (fig 84). Fra disse ble det foretatt en skrapeprøve til analyse med FTIR (S3, fig 41, graf 30). Spekteret viser tydelig separerbare absorpsjonstopper ved følgende bølgelengder: 2928-, 1699-, 1455- 1383- og 1145cm⁻¹. Utslaget ved 2928 cm⁻¹ indikerer alifatiske C-H bindinger, noe som blant annet er til stede i de sykliske strukturene i vegetabilsk kva (Stuart 2007:120). Toppen ved 1699 cm⁻¹ viser tilstedeværelse av karbonylgrupper (C=O), mer spesifikt syrekarbonyl (Stuart 2007:121). Dette er et kjennetegn for fettsyrer, som er innholdsstoffer i naturlig harpiks.

For å få svar på hvilken harpikstype fernissen består av må fingeravtrykkregionen i spekteret (600-1500cm⁻¹) undersøkes (Stuart 2007:221). Graf-utslaget ved 1455cm⁻¹ (metylengrupper) er noe svakere enn det som kan observeres ved 1383 cm⁻¹ (metylgrupper), noe som er et kjennetegn for både mastiks- og dammarharpiks (Feller 1954:1069). De to nevnte harpikstypene har mange av de samme trekkene på FTIR, men mastiks skiller seg fra dammar ved fravær av IR-absorpsjon ved 890 cm⁻¹ (Feller 1954:1069). I dette området av grafen var det flere topper, antakelig som følge av forurensing i prøven, noe som gjorde tolkningen vanskelig. Spekteret ble derfor sammenlignet med mastisk- og dammar-referanser fra IRUG-databasen. Det innbyrdes intensitetsforholdet mellom absorpsjonstoppene i prøven fra Isak og Rebekka stemte best overens med kunstig aldret mastiks (graf 31).

Mastiks ble i Europa på 1800-tallet beskrevet som den best egnede harpiksen til fernissbruk (White og Kirby 2001:64). Den var også i utstrakt bruk i England utover på 1900-tallet. Fernissen ble verdsatt for å gi god fargemetning samtidig som den var transparent, ga beskyttelse mot forurensing og var lett å fjerne. Da harpiksen som regel ble blandet med terpentin, tørket den også raskere enn for eksempel kopalferniss, som ofte ble preparert med tørkende olje (White og Kirby 2001:64).

Rennemerkene på de sekundære oppspenningskantene viste at mastiksfernissen var blitt påført etter at maleriet var blitt dublert. Forseglingpapiret som var benyttet i forbindelse med dubleringen dekket ca 3-4 mm av motivet på alle sider. Da papiret ble fjernet etter fernissrensing kunne overflaten i dette smale feltet også studeres med UV-lampe. En gulgrønn fluorescens antydte at maleriet også hadde en eldre ferniss som ikke var fullstendig fjernet før den nye ble påført (fig 62).

Den eldre fernissen viste seg i forbindelse med rensing å ha noe lavere løselighet enn den nyere ved bruk av aceton (se kapittel 7). Ved undersøkelse av delvis rensede partier med stereomikroskop (10-40X) og UV-bestråling kunne derfor overflaten på det eldste fernisslaget observeres (fig 63). Dette hadde en noe svakere gulgrønn fluorescens, igjen et kjennetegn for naturlige harpiksfernisser (Kirsch og Levenson 2000:222). Dette kunne også være basert på mastiks, men også dammar var en mulighet, da denne også har vært mye benyttet i Europa siden 1850-tallet (White og Kirby 2001:64).

Analyser gjort av De la Rie har vist at intensiteten på UV-fluorescensen i naturlige harpikser øker proporsjonalt med fotooksidasjonen⁴⁶ (De la Rie 1982:68). Den samme nedbrytningsprosessen forårsaker også gulning i aldrede ferlisser. Årsaken til at det eldste fernisslaget på *Isak og Rebekka* hadde svakere fluorescens kan derfor skyldes at det har vært beskyttet mot lysinduserte aldringsprosesser av den yngre fernissen.

Spørsmål knyttet til hvorvidt en ferniss er original, altså påført av kunstneren selv, alternativt etter hans eller hennes ønske, er ofte vanskelige å besvare. En metode som kan bidra til å få klarhet i

⁴⁶ Fotooksidasjon: lysinduserte nedbrytningsprosesser (de la Rie 1982:68).

påføringstidspunkt er mikroskopiundersøkelser av opptørkingskrakeleringer i motivet. Om fernissen har sunket ned i disse er dette et tegn på at den kan være sekundær. Dersom det ikke observeres ferniss i krakeleringene kan den derimot være original eller påført på et tidlig tidspunkt. Undersøkelser av begge fernisslagene med stereomikroskop og UV-lampe viste at det eldste laget hadde sprukket opp på de samme stedene som fargestrukturene, mens det nyere hadde trukket ned i fordypningene (fig 63). Observasjonen kan ikke brukes til å besvare spørsmålet om hvorvidt fernissen er original, men den indikerer at opptørkingskrakeleringene i fargelagene i dette området har oppstått senere eller utvidet seg etter den første av de to observerte fernisspåføringene.

5.4 KRONOLOGISK REKKEFØLGE PÅ TIDLIGERE BEHANDLINGER

Det eldste av de to observerte fernisslagene på *Isak og Rebekka* har som vist blitt påført på et tidligere tidspunkt enn dubleringen. Krakeleringene i dette laget vitner også om tidlig påføring.

Retusjene og overmalingene som befant seg under ferniss (R1-R4 samt Ov2) kan stamme fra samme behandlingsomgang, men forskjeller i påføringsteknikk og materialbruk kan også tyde på at de er påført på ulike tidspunkter. Trykk, varme og fuktighet brukt under heldubleringsprosessen har som nevnt presset ned pastose penselstrøk i motivet. Da overmalingene med oljebindemiddel i himmelpartiet tilsynelatende hadde uberørt pastositet, antas det derfor at disse ble påført etter at maleriet var dublert (Ov2, fig 57).

De brune retusjene på bakken ved kamelene (R3 og R4) samt den røde på kjolen (R2) lå alle under det øverste fernisslaget. Påføringsteknikken gjorde at disse skilte seg tydelig fra overmalingene i himmelpartiet. De kunne derfor stamme fra en annen behandlingsrunde. Fernissbindemiddel ble imidlertid også ble benyttet til retusjering på 1800-tallet (Darrow 1994:11). Det var derfor vanskelig å fastslå om disse var eldre eller yngre. Retusjene i tørkekrakeleringene, som antakelig hadde både ferniss- og oljebindemiddel, kan stamme fra en tidligere behandling, men dette er også usikkert.

Bruken av oljefarger og overmaling av originale fargelag vitner om en holdning til restaurering som var utbredt på 1800-tallet. Før 1900-tallet var hovedmålet med slike inngrep ofte å tilfredsstille oppdragsgiverens ønsker (Bomford 1994:34). Av den grunn kunne større partier av motivet forandres for å stemme overens med datidens estetiske standarder. Kritikken mot utbredt overmaling ble uttrykt av Vasari⁴⁷ i hans verk *Signorellis liv* allerede på 1500-tallet, og temaet ble også debattert på 1800-tallet (Bomford 1994:34). På 1860-tallet eksisterte dessuten en bevissthet rundt at oljemaling var uegnet for retusjering av malerier. I tobindsverket *Restaurering av malerier*, utgitt i 1866, skrev Secco-Suardo at slike inngrep heller burde utføres i akvarell eller tempera (Bomford 1994:35). Hans argument var at det ble observert mørkning i fargene som oljebindemiddelet hadde forårsaket. I praksis var det likevel ikke før i første halvdel av 1900-tallet at holdningene ble endret mot en økt respekt for originale materialer og det som ble

⁴⁷ Giorgio Vasari (1511-1574)

kalt ”kunstnerens intensjon”. Begrepene minimalisme og reversibilitet forbindes imidlertid hovedsakelig med andre halvdel av 1900-tallet.

Retusjen i trekronen (R1) ble sannsynligvis utført på samme tid som lappingen av riften i lerretene, altså på et senere tidspunkt enn heldubleringen. Det øverste fernisslaget har antakelig blitt fjernet selektivt i det skadede partiet før kitting og retusjering. Deretter har en ny ferniss blitt påført, kun over retusjen. Denne fernissen var lettløselig i isopropanol, i motsetning til mastiksfernissen, som krevet mer polare løsemidler (se kapittel 7). Da den også hadde en gulgrønn fluorescens, kan det antas at den var basert på naturlig- og ikke syntetisk harpiks (Kirsch og Levenson 2000:222).

6. TILSTAND 2009

6.1 BUNNMATERIALER

6.1.1 *Blindramme*

Blindrammen er mekanisk stabil og har en solid konstruksjon, noe som sammen med de tolv kilehullene gir mulighet for en jevnt fordelt stressfordeling ved oppspenning. Tresorten furu er dessuten egnet til blindrammer, da den blir relativt lite påvirket av fluktasjoner i RH sammenlignet med andre treslag (Thomson 2003:224). Dette betyr at bordene i større grad beholder sine proporsjoner både tangentialt og radialt selv om treverk fremdeles er hygroskopisk og opptar fuktighet.

Den begrensede kontaktflaten mellom lerret og treverk bidrar dessuten til å begrense mekanisk slitasje og til å forhindre fremtidige deformasjoner i lerretet. Selv om bordene var skrått høvlet (se pkt 5.1.1, fig 64), var ombrettskanten på det sekundære lerretet likevel utsatt for unødvendig belastning. Dette skyldtes at yttersidene på blindrammen hadde skarpe vinkler, uten noen form for avrunding, noe som antakelig var en medvirkende årsak til riftdannelser langs hjørnene av dubleringslerretet (se pkt 6.1.2, fig 66).

Rammen var dessuten dekket av støv og sot. En inskripsjon øverst til venstre på baksiden ga informasjon om en mulig årsak til sotlaget. Blyantskriften var uleselig i dagslys, men kunne tydes på infrarøde opptak (IR1, fig 65). Her kunne det leses; *Right of fireplace*. Det er derfor naturlig å anta at maleriet har vært plassert i nærheten av en peis.

6.1.2 *Original- og dubleringslerret*

Linlerreter består hovedsakelig av vegetabilsk cellulose. Denne samlebetegnelsen brukes både om cellulose (ca 64% av totalt innhold) og hemicellulose (ca 17%). De resterende innholdsstoffene er pektin (2%) og lignin (2%) (Carr m.fl 2003:46). Cellulose er utsatt for nedbrytning av flere ulike årsaker. Den mest fremtredende er syrehydrolyse (Odlyha m.fl. 1997:192). Hydrolysen medfører tilfeldige brudd i cellulosekjedene som igjen gjør fibrene sprøere og skjørere. Årsaker til dette kan være endogene og stamme innenfra, eksempelvis fra lignin i selve lerretet eller fra blindrammen. De kan også være eksogene, og skyldes eksterne faktorer som luftforurensing med svoveldioksid (SO₂), nitrogenoksid (NO) og nitrogendioksid (NO₂). (Rizzo og Burnstock 2003:49, Odlyha m.fl. 1997:192).

I tillegg er cellulose et hygroskopisk material som sveller i kontakt med fuktighet. Dette gjør naturfiberlerreter utsatte for mekanisk belastning ved svingninger i relativ luftfuktighet (RF) og temperatur når de er spent opp på en blindramme. Spanningsforandringene som oppstår kan, i kombinasjon med hydrolysenedbrytningen, blant annet føre til riftdannelser. De fire hjørnene på et oppspent lerret utsettes for den største mekaniske belastningen, noe som ofte vises i form av karakteristiske krakeleringsmønster i disse områdene (Mecklenburg m.fl. 1994:165,167). Slike oppspenningskrakeleringer er også synlige på Abbotts maleri (fig 67).

Lerretene på *Isak og Rebekka* hadde ingen rifter eller andre skader i motivområdet som kunne relateres til denne typen nedbrytning i lerretene. Langs oppspenningskantene, og spesielt ved hjørnene, var det imidlertid store rifter i dubleringslerretet (fig 66). Lerretene har holdt seg i posisjon som følge av stivheten i klebemiddelet, men oppspenningen har sannsynligvis vært slakk over lengre tid. Det øvre høyre hjørnet, sett fra motivsiden, var mest skadet. Her målte riften ca 16,5cm vertikalt opp til hjørnet og 24,3cm horisontalt langs øvre ombrettskant. Det øvre venstre hjørnet var ikke like nedbrutt, men også her målte riften ca 10,5 cm horisontalt og 9,3cm vertikalt. De to nedre hjørnene hadde begge vertikale rifter på ca 10cm langs sidene, mens den nedre ombrettskanten var mer intakt. Årsaken til at de øvre hjørnene av dubleringslerretet var mest nedbrutt er at disse områdene bærer en større del av maleriets vekt.

Riftene i disse utsatte partiene har flere årsaker. Hovedsakelig dreier det seg sannsynligvis om en kombinasjon av mekanisk belastning og ujevn stressfordeling i oppspenningen samt hygroskopiske bestanddeler i dubleringen og i lerretene.

En av årsakene er blindrammens konstruksjon. Lappeskjøten i hjørnene er utformet slik at de horisontale bordene stikker flere millimeter ut på både høyre og venstre side (fig 68). Av den grunn blir oppspenningskanten ujevn. Når kilene er slått inn minskes denne avstanden, men da maleriet sannsynligvis har vært slakt oppspent over lengre tid har dette bidratt til ujevn stressfordeling. Dertil har de skarpt skårede vinklene på yttersidene av blindrammen utsatt dubleringslerretet for en konsentrert belastning (fig 66). Kantene i treverket kan over tid ha skåret seg inn i lerretet og medvirket til riftdannelsene.

Et klisterlimdublert maleri påvirkes av svingninger i RF på en annen måte og ofte i større grad enn udublerte malerier (Phenix 1995:25). De hygroskopiske komponentene skaper sammentrekning i dubleringslimet ved lav luftfuktighet⁴⁸. Over tid kan spenningsforandringene føre til svakheter og brudd i lerretsfibrene, spesielt langs oppspenningskantene slik det observeres på *Isak og Rebekka*. Dette gjelder spesielt for blandinger med høyt liminnhold (Phenix 1995:25). Mecklenburgs forskning har vist at den stiveste komponenten i lerretsmalerier utsettes for størst belastning (Mecklenburg 1982:15). I udublerte malerier er dette som regel limdrenkingslaget. Forskningen har også gitt en forklaring på at klisterlimdublerte malerier fra 1800- og 1900-tallet ofte har relativt få avskallinger i grunderingen og fargelagene. Den tilførte stivheten i underlagsmaterialene har senket spenningen i disse komponentene (Hackney 2003:7).

Belastningstester utført av Hedley på allerede klisterlimdublerte malerier har imidlertid vist at stivheten i klebemiddellaget kan senkes over tid. Dette kan skyldes at limet sprekker opp som følge av hydrolysenedbrytning ved aldring, noe som igjen overfører en del av belastningen til andre stive

⁴⁸ Lerreter som ikke er limdrenkede eller dublerte reagerer motsatt på fluktasjoner i relativ luftfuktighet (RF). Trådene øker i dimensjon som følge av absorpsjonen av fuktighet, noe som medfører at oppspenningen blir strammere ved høy RF (Keck 1969:19).

komponenter (Hedley 1988:145). Dette kan igjen forårsake opp- og avskallinger i grunderingen og fargelagene.

Baksiden av dubleringslerretet var dekket av et tykt lag med støv og sot (fig 69). Da maleriet ble tatt av blindrammen kunne det også observeres store opphopninger av hår, støv og annen forurensing som hadde ligget mellom lerretet og det nedre horisontale bordet (fig 69). Sotet kan, som tidligere nevnt, skyldes at maleriet har stått i nærheten av en peis. Den andre forurensingen kan ha samlet seg over lengre tid, sett i sammenheng med at maleriet ikke tidligere har vært tatt av blindrammen.

Støv kan danne et fuktig mikroklima som tiltrekker bakterier, insekter og sopp (UNESCO 1960:141). I tillegg er sot ofte en årsak til senkning i pH på lerreter (Rizzo og Burnstock 2003:49). Overflatemålinger med pH-striper; den ene på baksiden av dubleringslerretet (fig 5) og den andre i en avskalling på ytterkanten av originallerretet (fig 41) viste begge en farge som tilsvarte verdier mellom 5 og 6.

Vannekstraktet fra fiberprøvene som ble tatt ut av de to lerretene viste en pH på henholdsvis 5,1 og 5,3 i original- (F4, fig 41) og dubleringslerret (F5, fig 41) etter 1 times ekstraksjon (se kapittel 2 for beskrivelse av metodene).

De fire målingene viser at lerretene har en noe senket pH i forhold til et nytt linlerret, som kan ha en pH på rundt 6 (Hackney og Hedley 1981:10). Det eksisterer ingen klare grenser for hvilke surhetsnivåer som er skadelige for et lerret. Gamle og nedbrutte lerreter kan imidlertid ha pH-verdier som ligger mellom 3 og 4. I disse tilfellene anbefales ofte nøytralisering med magnesiumkarbonat eller lignende buffere (www.tate.org.uk). En følge av hydrolytisk nedbrytning ved senkning av pH er dessuten en mørkning av lerretstrådene (Hackney og Ernst 1994:223). Da dubleringslerretet var rensert ble det klart at det hadde en lys gulbrun farge (fig 5). Originallerretet har en mørkere farge og er sannsynligvis mer nedbrutt (fig 56), men pH i dette er heller ikke betydelig redusert.

Den eneste strukturelle skaden i motivområdet på *Isak og Rebekka* er en rift gjennom begge lerretene ved trekronene til høyre for midten av motivet (synlig på røntgenopptak i fig 14). Tidligere behandling av denne er beskrevet i kapittel 5. Riften er ca 3cm lang og har to mindre rifter knyttet til seg. Disse forgreningene er begge ca 5mm lange. Ingen av dem har retning som går parallelt med veven og trådene virker å ha blitt kuttet rent. Dette er som regel tegn på at riften er forårsaket av en skarp gjenstand, og ikke som følge av belastning fra oppspenningen (Heiber 2003:36).

Stivheten i dubleringen har hindret riften i å utvide seg, og da det ikke kan observeres spor etter tidligere oppspenning på blindrammen, antas det at tekstillappen på baksiden har blitt påført mens maleriet var oppspent. Lappen hadde god heft til lerretet og har også beskyttet mot ytterligere riftdannelse. Den oppfyller likevel ikke dagens krav til riftreparasjon med tanke på stressfordeling i lerreter. Små deformasjoner kunne observeres på motivsiden der riften var dekket av kitt og retusj (fig 50). Dette har antakelig to hovedårsaker. For det første var lappen tykk og svært lite tøyelig. Stivheten ble antatt å være

høyere enn i lerretene. For det andre var den festet med en stor mengde lim, noe som har låst veven i lerretene og hindret trådene i å bevege seg naturlig (fig 48). En lokal økning i stivhet forårsaket av en slik behandling kan over tid ofte lede til ytterligere deformasjoner som kan bli synlige fra motivsiden (Young 2003:56).

Heften mellom det originale og det sekundære lerretet er sterk. Papiret som er limt over skjøten ved ombrettskantene har, sammen med den store mengden klisterlim i dubleringen, hindret delaminering i disse utsatte områdene.

6.1.3 Oppspenning

Nedbrytning av cellulose skjer også naturlig ved kontakt med oksygen i luften (UNESCO 1960:140). Reaksjonen som omdanner cellulose til oksycellulose er i utgangspunktet en saktegående prosess, men flere ytre faktorer kan imidlertid fungere som katalysatorer på dekomponeringen. Ulike metaller, og spesielt korrosjon fra jern, har stor innvirkning (UNESCO 1960:140).

I tillegg til de store riftene i det sekundære lerretet langs ombrettskantene, er også jernspikrene en årsak til den slakke oppspenningen på *Isak og Rebekka*. Korrosjonen fra disse har oksidert lerretet slik at hullene er blitt utvidet (fig 70).

6.2 GRUNDERING OG MALINGSLAG

6.2.1 Avskallinger

Både grunderingen og fargelagene har god heft til lerretet i hele motivområdet, og det ble ikke observert oppskallinger og løs maling. Dette kan forklares ut fra den tidligere omtalte stivheten i klisterlimdubleringen. Det bærende underlaget i maleriet har sannsynligvis blir utsatt for større mekanisk belastning enn grunderingen og lagene over denne, noe som stemmer overens med Mecklenburgs forskning (Mecklenburg 1982:15).

Flere observasjoner tyder likevel på at maleriet kan ha hatt slike skader og svakheter tidligere. Dublering med klisterlim har tradisjonelt vært brukt som en universalbehandling for å styrke lerreter, reparere rifter og å flate ut lerretsdeformasjoner, men også for å konsolidere oppskallet maling (Ackroyd 2002:3, UNESCO 1960:144). Det høye vanninnholdet i klebemiddelet bidrar sammen med varmebruk og press til at fargelagene får økt plastisitet slik at løs maling kan festes.

Isak og Rebekka har 13-15 avskallinger i motivområdet, samt betydelig slitasje/avskalling langs kantene av originalerretet. Alle avskallingene, bortsett fra den på lerretsriften, er blitt kittet og retusjert før den øverste fernissen ble påført (se kapittel 5). Dette er følgelig gamle skader som kan ha inntruffet før maleriet ble dublert/konsolidert. Bruk av kitt antyder at skadene kan gå helt inn til originalerretet. Om grunderingen i disse områdene var intakt ville antakelig ikke kitting vært nødvendig, da de originale

fargestrukturene er tynne. Røntgenopptaket ble undersøkt for å få klarhet i dette, men skadene syntes ikke her (fig 5), antakelig som følge av blyhvitt i kittingene som absorberte strålene.

Flesteparten av avskallingene befinner seg i høyre motivhalvdel. I himmelpartiet, og spesielt øverst til venstre i motivet, er det flere områder (størrelse 2-4mm²) med avskallinger (fig 67 og 71). Disse har ikke direkte tilknytning til oppspenningskrakeleringene i området og det er vanskelig å fastslå årsaken.

Antakelig dreier det seg om en kombinasjon av mekanisk belastning fra en tidligere oppspenning og lokale svakheter i heften mellom originalerretet og grunderingen.

Til høyre i motivets forgrunn er det tre mindre avskallinger (dekket av retusj R2,-3 og 4). Disse er mellom 2 og 3mm² store og har tilknytning til opptørkingskrakeleringene i disse områdene (fig 72 og 73). Da krakeleringene kun berører fargelagene og imprimaturaen er det nærliggende å anta at kun disse har skallet av. Bruk av kitt antyder likevel at også noe av grunderingen kan være borte.

En større avskalling kunne observeres ved riften i lerretene (dekket av R1, fig 50). Både grundering og malingslag var borte i et halvmåneformet parti, ca 2,5cm høyt og på det bredeste ca 1cm (fig 75). Skaden har oppstått samtidig med riften og befinner seg på venstre side av denne. Det er også flere små slitasjeskader rundt denne som antakelig også er forårsaket av at maleriet har blitt penetrert av en skarp gjenstand fra baksiden.

Områder langs kantene på et maleri er utsatt for slitasje. Dette forårsakes hovedsakelig av sideveisbelastning fra oppspenningen og håndtering samt bevegelser i de hygroskopiske komponentene internt i maleriet. *Isak og Rebekka* hadde betydelig slitasje langs nedre bildekant og også på sidene (fig 55, 56 og 74). Dette gjaldt først og fremst områder som var dekket av pynterammen (ca 1,7cm) men stedvis også noen millimeter inn i det synlige motivet (lysmålet). Her er det både grunderingstap og overflateskader. Avskallingene er kittet og overflaten er derfor jevn.

6.2.2 Alderskrakeleringer

Krakeleringer i grunderingen⁴⁹ på et maleri kan ha mange ulike årsaker. De kan skyldes konsentrert belastning fra støt, blindrammens konstruksjon, utkilingen av denne samt fra spikrene brukt til oppspenningen av maleriet (Bucklow 1996:343). I tillegg til disse lokale, ytre belastningsfaktorene er bevegelser i lerretet, limdrenkingen og andre hygroskopiske underlagsmaterialer årsak til såkalte alderskrakeleringer (Bucklow 1996:344). Den kumulative effekten av dimensjonsendringene som oppstår i underlaget ved svingninger i RF blir over tid at grunderingen gir etter og krakeleringer dannes (Keck 1969:17). Fenomenet er ofte mer fremtredende på eldre malerier, da fargelagene her som regel er sprøere.

⁴⁹ Lagstrukturene i et maleri: Grundering, imprimatura og ordinære fargelag. Krakeleringer i grunderingen påvirker også lagene over, da de som regel har relativt like egenskaper og sammen utgjør en mekanisk enhet (Keck 1969:38).

Kunstnerens materialbruk er avgjørende for utseendet på disse krakeleringene, noe som kan gjøre det mulig å skille mellom ulike geografisk avgrensede, tekniske tradisjoner i kunsten (Bucklow 1997:129).

Alderskrakeleringene på *Isak og Rebekka* hadde begrenset omfang. Da maleriet er dubbert med klisterlim, som nevnt et hygroskopisk materiale, var dette overraskende. Årsaken er usikker, men en teori er at de tidlig inntrufne opptørkingskrakeleringene (se pkt 6.2.3) har avlastet fargelagene og fungert som ”buffere” ved dimensjonsendringer i underlaget.

De få alderskrakeleringene som kunne observeres var hovedsakelig lokalisert i lysere fargeområder, hovedsakelig der det ikke var opptørkingskrakeleringer. Omfanget var for begrenset til å se klare sammenhenger med Bucklows ulike kategorier, men noen kjennetegn var fremtredende. Krakeleringene hadde ingen klar retning og store variasjoner i dybde, samtidig som kantene var jevne med kurvet form (fig 76). Den ”tilfeldige” retningen kan indikere at grunderingen har hatt større innvirkning på utseendet enn lerretet (veven) som følge av dens høye mekaniske styrke (Bucklow 1997:136). I malerier med tynn eller sprø grundering er krakeleringsnettverket i kontrast til dette ofte ordnet parallelt med renningen eller innslaget på lerretet. Det er heller ikke usannsynlig at klisterlimet i dubleringen har motvirket lerretenes naturlige bevegelser og på den måten hindret slike krakeleringsmønstre i å oppstå. Den jevne og kurvede formen skyldes dessuten antakelig at krittet i grunderingen har relativt liten kornstørrelse (Bucklow 2000:71).

6.2.3 Opptørkingskrakeleringer

Et fenomen som er godt synlig i motivet på *Isak og Rebekka* er det omfattende nettverket av opptørkingskrakeleringer (fig 58-60). Disse befinner seg kun i fargelagene og imprimaturaen, og grunderingen er ikke berørt. Fargeområdene mellom krakeleringene varierer i størrelse fra ca 3-8mm² og har en polygonal form med avrundede kanter (fig 77). Avrundingene skyldes at fargelagene strekkes i en plastisk fase før de senere sprekker opp og er et typisk kjennetegn for opptørkingskrakeleringer (Keck 1969:15).

I kapittel 4 beskrives fargeområdene som er mest berørt av dette. Mønsteret viser ingen klar sammenheng med spesielle former i motivet, men mellomtonene og de mørkere brune og grønne fargene virker generelt å være mest utsatt (fig 58). I kontrast har det lyseblå himmelpartiet og skyene nesten ikke antydning av slike (fig 78). Det samme gjelder flere av de lyse fargene med blyhvitt i forgrunnen.

Tradisjonelt har lagoppbyggingen i oljemalerier vært basert på prinsippet ”fett over magert”. Dette betyr at bindemiddelrike, langsomt torkende farger legges over magrere, mer hurtigtorkende lag. Om rekkefølgen er motsatt vil tørkeprosessen i det fete eller tykkere laget medføre plastiske deformasjoner som danner sprekker i de magrere fargelagene over (Keck 1969:13). Dette er følgelig et fenomen som inntreffer på et tidlig tidspunkt og kunne ofte bevitnes av kunstneren selv. Prosessen kan også pågå over 50 år eller mer

og føre til at krakeleringene utvider seg ytterligere (Keck 1969:16). Dette påvirkes til en viss grad av belysning og særlig UV-komponenten i lyset.

Noen av de mørkebrune fargene i motivet viste seg å være følsomme for rensing med acetone (se kapittel 7). Det er usikkert hvorvidt dette kan skyldes bruk av bitumen, megilp eller andre tilsetninger (se kapittel 4). Tørkekrakeleringene er imidlertid ikke utelukkende knyttet til disse områdene. Mønsteret vises i de fleste fargeområder og krysser mellom disse flere steder (fig 79). Dette peker i retning av at fenomenet skyldes kunstnerens påføringsteknikk snarere enn materialbruken i seg selv. Abbott kan ha vekslet mellom ulike blandingsforhold av bindemiddel og pigmenter og gjort hyppige rettelser i motivet før fargene tørket. En slik arbeidsprosess kan forklare hvorfor de lysere partiene, som i utstrakt grad inneholder blyhvitt, ikke er like berørt av opptørkingskrakeleringer. Blyinnholdet gjør at denne malingen tørker raskere.

Den antatt oljerike imprimaturaen kan på den annen side heller ikke utelukkes som årsak, spesielt om bindemiddelet ikke har blytilsetning og har tørket langsomt. Også i dette tilfellet kan det spørres hvorfor himmelpartiet og enkelte andre lyse fargeområder ikke er berørt. Keck forklarer dette fenomenet ut fra pigmentvolumkonsentrasjonen (Keck 1969:16). I farger som blyhvitt er pigmentkornene store og det kreves lite bindemiddel. Dette senker spenningen og gjør fargelaget mer fleksibelt, noe som hindrer opptørkingskrakeleringer i å oppstå.

6.2.4 Skrapeskade

Ved ansiktet til den første kvinnen fra venstre i motivet er det fire horisontalstilte riper i malerioverflaten (fig 80). Den nederst av disse er 4,5cm lang og befinner seg ved kvinnens hals, mens de tre øverste måler ca 2,5cm hver og berører ansiktsområdet samt det hvite skulderkledet. Det er hovedsakelig de ordinære fargelagene som er penetrert, antakelig som følge av kontakt med en skarp gjenstand. Forurensing har trukket ned i skaden og gjort den godt synlig.

6.2.5 Fargeendringer i originale malingslag

Mulige fargeforandringer kan observeres i flere av maleriets fargeområder. Fenomenene er mest synlige i partier med tynne malingslag og virker generelt å ha sammenheng med kunstnerens påføringsteknikk, men også andre årsaker er mulig.

Den grønne fargen i tre kronene (K5) har blitt malt med stor variasjon i lagtykkelse. I partier med tynne lag er økt transparens mest fremtredende, spesielt som følge av de lyse fargene under (blå himmel og skyer). En naturlig del av aldringsprosessen i oljefarger er økt transparens som følge av endringer av bindemiddelets lysbrytningsindeks (Nicolaus 1999:162). Grønn jord, som mest sannsynlig har blitt benyttet her (se pkt 4.2.6), regnes for å være et av de mest stabile av de naturlige pigmentene og påvirkes lite av lys og atmosfæriske forhold (Feller 1986:141). Pigmentet er i seg selv derfor en mindre sannsynlig årsak.

I partiet med kameler og mennesker nederst til høyre i motivet observeres også flere fenomener av denne typen. Den gule fargen i IT0403 (gul oker) og den røde i K10 (sinober) viser begge tegn på økt transparens, da de mørke undertegningene her er godt synlige med det blotte øye (fig 33 og 81, tabell 1). Gul oker regnes som et stabilt og lysfast pigment (Feller 1986:37). Det samme gjelder sinober (Roy 1993:159). Da disse pigmentene også er brukt andre steder i motivet uten synlige fargeforandringer, er det sannsynligvis også her lagtykkelsen kombinert med endringer i bindemiddelets lysbrytningsindeks som er årsaken.

Personene som sitter på ryggen til kamelene har et svært transparent og mørkt utseende. Omrisslinjene i undertegningene er her godt synlige og den brunrøde fargen på draktene virker å være mørknet (fig 82). Pigmentene som har vært benyttet er sinober, antakelig blandet med et jordpigment som rå umbra (se pkt 4.2.9). Rå umbra har i likhet med andre jordpigmenter høy lysfasthet (Eastaugh 2004:368). Pigmentet krever imidlertid tilsetning av mye bindemiddel, noe som kan føre til mørkning ved aldring. Dette kan være årsaken til det uklare og monokrome, flate utseendet.

En annen mulighet er at dette området av motivet ikke ble ferdig malt av Abbott. Tekstilet over den midterste av de fem kamelene er kun delvis dekket med en gul farge (fig 83). Kamelen lengst til venstre har dessuten ikke den samme hvite fargen som de andre (blyhvitt og kritt, se pkt 4.2.11) men i stedet en svak rødbrun valør tilsvarende draktene. Disse observasjonene peker i retning av at figurene på kamelryggen ikke er ferdig modellerte og kun antydnet med transparente påføringer.

6.2.6 Kittinger, retusjer og overmalinger

De hvite kittingene med oljebindemiddel hadde alle en jevn overflate og god heft til underlaget. I tillegg dekket de kun avskallingene og ikke originale farger. Malerioverflaten er også for det meste glatt og jevn, noe som gjorde at disse kittingene var godt tilpasset også med tanke på tekstur. Kitemassen med glutolinlim på riften i lerretene var ikke like integrert og hadde også en dårligere tilstand (fig 51). For det første dekket den flere cm² av originale fargelag. Dessuten hadde den sannsynligvis forandret form og trukket seg sammen som følge av hygroskopiske egenskaper i limbindemiddelet samt bevegelser i lerretene. Dette medførte at overflaten var ujevn og kontrasterte med områdene rundt.

Alle retusjene og overmalingene i motivet hadde farger og tekstur som gjorde at de skilte seg ut fra de originale malingslagene (fig 50,52,54,55,57,59 og 60). Årsaken til dette var sannsynligvis en kombinasjon av uheldig fargeblanding ved påføring og endringer i valør som hadde oppstått ved aldring.

6.3 OVERFLATE

6.3.1 Sekundær ferniss

Isak og Rebekka hadde som nevnt blitt påført et tykt lag bestående av mastiksferniss over et eldre og mer slitt fernisslag som sannsynligvis var basert på enten mastiks- eller dammarharpiks (se pkt 5.3). Begge disse lagene, og først og fremst det øverste som dekket hele motivet, var misfarget og medvirket til et gulnet utseende. Dette bidro til en demping av kontraster og var spesielt godt synlig i den blå himmelen, som virket grønn (fig 1 og 15). Som nevnt nedbrytes fernisser av denne typen først og fremst som følge av fotooksidasjon, altså ved lyspåvirkning og prosessen fremskyndes av ultrafiolette komponenten i lyset (De la Rie 1982:68). Mastiks er i denne sammenheng mer utsatt enn for eksempel dammarferniss. Fernissen hadde også krakeleringer i hele motivområdet, og disse bidro samlet til at maleriet fikk et blekt og sløret utseende (fig 82).

6.3.2 Overflateforurensing

Renseprøver med bomull og destillert vann avslørte at fernissoverflaten var dekket av et lag med støv, sot og annen forurensing (fig 99). Dette bidro sammen med den misfargede fernissen til en mørkning av fargene, noe som var spesielt påfallende i de lyse valørene i himmelpartiet. I tillegg til å påvirke maleriets visuelle uttrykk, kunne disse ansamlingene også medvirke til nedbrytning av malingsstrukturen, eksempelvis ved biologisk aktivitet, senking av pH og korrosjon i pigmenter (Perry 1990:4, Brimblecombe 1990:8).

7. BEHANDLING 2009

7.1 STRUKTURELL BEHANDLING

7.1.1 *Blindrammen*

Blindrammen hadde en god tilstand og tresorten var av egnet type. Samtidig hadde konstruksjonen holdt seg stabil over tid uten deformasjoner. Derfor ble det besluttet å beholde denne. Områdene som skulle være i kontakt med dubleringslerretet måtte imidlertid behandles for å gi maleriet en stabil oppspenning. De skarpe kantene ble avrundet ved bruk av slipepapir med korningsgrad 150 (fig 85). På denne måten får maleriet både tilstrekkelig støtte og jevnere belastningsfordeling, noe som vil begrense den fremtidige mekaniske slitasjen langs oppspenningskantene.

De utstikkende endene på de horisontale bordene ble dessuten redusert med mellom 3 og 5mm, dette med slipepapir #80 og 150 (fig 86). Det ble også satt inn fem nye trekiler der disse manglet.

7.1.2 *Fjerning av gammel oppspenning*

For å forhindre avskallinger i fargelagene under behandling, ble maleriet først påført en forsidebeskyttelse med japanpapir og størlim (2g størlim til 1dl destillert vann). Striper på ca 10cm av papiret ble festet langs alle de fire sidene (fig 88). Den lave konsentrasjonen på klebemiddelet gjorde at papiret senere var lett å fjerne uten bruk av løsemidler eller fuktighet. Deretter ble maleriet lagt med motivsiden vendt ned mot et bord dekket med filt og silikonbelagt plastfolie. De 97 spikrene i den gamle oppspenningen ble trukket ut ved bruk av tenger og diverse tannlegeverktøy før blindrammen ble tatt av.

7.1.3 *Kantdublering*

I forhold til behandling ble det først vurdert hvorvidt den gamle heldubleringen skulle fjernes eller om den skulle beholdes. I den forbindelse måtte det tas hensyn til flere faktorer.

En ønsket egenskap for en dublering er at den overfører strekkbelastningen vekk fra originalerretet og over til dubleringsunderlaget (Young og Ackroyd 2001:101). I tilfeller der de originale oppspenningskantene er skåret av vil denne overføringen sannsynligvis være noe begrenset, og dette var et aspekt som måtte vurderes i forhold til behandlingen av *Isak og Rebekka*.

Dubleringen har hatt både positiv og negativ innvirkning på maleriets tilstand. Stivheten i underlaget har antakelig bidratt til å forhindre opp- og avskallinger i grunderingen og fargelagene. På samme tid er klebemiddelet hygroskopisk, noe som over tid har gitt maleriet en ustabil oppspenning. Undersøkelsene som ble gjort høsten 2009 avdekket imidlertid ingen tegn på skade i originale materialer forårsaket av

behandlingsinnngrepet⁵⁰, og det var tydelig at de sekundære oppspenningskantene hadde absorbert en stor del av spenningsforandringene som hadde oppstått ved svingninger i RF.

Den sterke heften mellom de to lerretene ble avgjørende i vurderingen. Om disse skulle skilles fra hverandre ville det kreves betydelig mekanisk bearbeidelse som kunne utsette originale fargelag for risiko. I tillegg var det knyttet usikkerhet til tilstanden på originalerretet og hvordan dette ville reagere på at dubleringen ble fjernet. Av disse grunnene ble det besluttet å forsterke de eksisterende oppspenningskantene fremfor å fjerne den gamle dubleringen.

De siste 30-40 årene har mye oppmerksomhet vært rettet mot å finne alternativer til heldublering av malerier (Phenix 1995:22). Den økte bevisstheten rundt begrepet minimalisme og tanken om å bevare mest mulig av kunstnerens intensjon og originalt materiale har hatt stor betydning for denne prosessen. Et resultat av denne tankegangen er kantdublering, som har til hovedhensikt å styrke oppspenningskantene på et lerret (Bobak 2003:15). Oppspenningskantene på Isak og Rebekka hadde en tilstand som gjorde at den relativt tunge kompositten med to lerreter ikke fikk tilstrekkelig støtte. Det ble derfor besluttet å gjennomføre en kantdublering.

Før kantdubleringen ble baksiden av dubleringslerretet rensert og forseglingspapiret fjernet (se pkt 7.2.2). Det var også nødvendig å planere oppspenningskantene. Dette ble gjort ved bruk av fuktighet⁵¹ og varmeskje innstilt på 50°C (fig 87). Da lerretetskantene var tilnærmet plane ble de påført fuktet trekkpapiir og lagt i press over et døgn. Løse deler langs sidene på det sekundære lerretet ble skåret av med skalpell (fig 88).

Materialene som ble ansett for å være best egnet for kantdubleringen var polyester seilduk⁵² og Beva 371 film. Valget ble tatt med hensyn til flere faktorer. De tunge og stive underlagsmaterialene i maleriet gjorde det hensiktsmessig å benytte kantdubleringslerret med tilsvarende stivhet. Samtidig måtte materialet være relativt sterkt, lett og samtidig tynt, da det skulle brukes sammen med den gamle heldubleringen.

Polyesterlerretet har disse egenskapene (Hedley og Villers 1993:80). I tillegg er det i motsetning til naturfiberlerreter isotropisk, noe som gjør at det har like egenskaper i alle retninger. Dette gjorde det egnet i denne sammenhengen, da det var grunn til å anta at klisterlimet i heldubleringen hindret mye av linlerretenes naturlige bevegelser.

Det var imidlertid ikke ønskelig med et for sterkt lerret. En årsak til at klisterlimdubleringen ikke hadde hatt synlig negativ innvirkning på originalmaterialene ble antatt å være at oppspenningskantene hadde gitt etter for strekkbelastningen før skader på grunderingen og fargelagene kunne inntreffe. Av den grunn ble det valgt å bruke en tynn polyesterseilduk (210g/m²). Denne har tilstrekkelig elastisitet til å tillate de

⁵⁰ med unntak av utflatet pastositet i fargelagene.

⁵¹ Destillert vann på spruteflaske ble benyttet til planering av oppspenningskantene.

⁵² Kantdubleringslerretet som ble brukt var et Lascaux polyesterlerret (P110, 215g/m²).

øvrige lerretene å bevege seg noe, samtidig som den over tid vil utvise materialtretthet dersom belastningen blir for høy.

Beva 371⁵³ er et klebemiddel som gir lav impregnering og som samtidig har tilstrekkelig bindstyrke til bruk i blant annet dublering. Limet er dessuten mulig å fjerne med lavaromatiske løsemidler (Berger og Russell 2000:25). Fordeler er i tillegg at det ikke inneholder vann⁵⁴ og har vist seg som relativt aldringsbestandig (Ackroyd 2002:4). Det er også kompatibelt med polyesterseilduk, og har vært mye benyttet til konservering siden 1970-tallet.

Polyesterlerretet ble først tynnet i kantene for å gi en jevnere overføring av belastning mellom lerretene. Beva-filmen ble festet både på den syntetiske duken og heldubleringslerretet, da dette blir anbefalt av Berger for å gi tilstrekkelig bindstyrke (Berger og Russell 2000:334). På grunn av maleriets høye vekt ble besluttet å påføre en kantdublering som dekket 7 cm inn fra ombrettskantene (fig 89).

En utfordring med BEVA371 har vært knyttet til varmebruk ved påføring. Aktiveringstemperaturen på limet ligger rundt 65-70°C (Berger og Russell 2000:334), men når varmen påføres gjennom et lerret vil høyere temperaturer ofte kreves (Phenix 1995:28). Er temperaturen for lav vil bindstyrken være svak, men er den for høy kan klebemiddelet trekke inn i lerretet og på den måten begrense reversibiliteten samtidig som malingslagene kan få økt plastisitet. En test viste at innstillingen 110°C på strykejernet tilsvarte ca 65-75°C på baksiden av polyesterlerretet ved en normal kontakttid⁵⁵, og det var også denne temperaturen som ble nødvendig ved påføringen av lerretsstripene på *Isak og Rebekka* (fig 90).

7.1.4 Fjerning av lapp og ny riftreparasjon

Tekstillappen på baksiden av dubleringslerretet ble fjernet mekanisk (fig 48). Gummibelegget medvirket til at det ikke var nødvendig å benytte løsemidler eller skalpell i prosessen, da klebemiddelet hadde sterkere heft til lerretet og lå igjen etter at lappen var fjernet. Restene ble fjernet mekanisk med tannlegesonder og skalpell (fig 91).

Til ny behandling av riften ble det valgt å påføre en bedre tilpasset lapp fremfor å utføre trådspleising på begge lerretene (fig 92). Det bærende underlaget hadde en høy stivhet som først og fremst skyldtes klisterlimet i dubleringen, og for å skape en jevn spenningsfordeling rundt riften var det hensiktsmessig at riftreparasjonen også hadde slike egenskaper. Hollytex 100% polyesterduk med vekt 34g/m² ble ansett for å være egnet. Denne har tilstrekkelig strekkstyrke og stivhet samtidig som den er tynn og mindre synlig enn en tekstillapp. I tillegg har den ingen fast fiberretning og er av den grunn isotropisk. Til å feste lappen ble det benyttet samme type Beva-film som ved kantdubleringen. Dette valget ble tatt for å unngå å tilføre

⁵³ Beva 371 er basert på syntetisk harpiks (etyl-vinyl-alkohol)

⁵⁴ Beva 371 inneholder ikke vann og er ikke hygroskopisk i motsetning til blant annet animalsk lim.

⁵⁵ Kontakttiden tilsvarte den som skulle benyttes ved kantdubleringen, ca 5-7 sekunder per felt (10cm²). I tillegg er det knyttet usikkerhet til den interne varmefordelingen i godset på strykejernet, da denne kan variere. Testen som ble gjort var følgelig ikke fullstendig representativ. Likevel ga den en viss indikasjon om hvilke temperaturinnstillinger som kunne benyttes.

for mange ulike nye materialer ved behandlingen. Som følge av at hollytex-duken er svært tynn kunne limet aktiveres ved bruk av relativt lav varme på varmeskjeen, ca 60-65°C.

7.1.5 Ny oppspenning

Ny oppspenning av maleriet ble gjort med stifter av rustfritt stål (fig 93). Stifter bidrar til et jevnere strekk i lerretene, da de har flere festepunkter enn spikre. Dessuten er de lettere å fjerne når dette i fremtiden blir nødvendig. De fragmenterte oppspenningskantene på heldubleringslerretet er godt synlige mot den lyse, grå polyesterduken og medfører en viss endring av kunstverkets estetikk. Disse områdene er imidlertid normalt dekket av pynterammen. Påføring av tekstilbånd langs kantene var en mulighet, men dette ville medført problemer med å få plass til maleriet i rammen.

7.2. RENSING

7.2.1 Rensing av blindramme

Mesteparten av støvet og den andre forurensingen på blindrammen kunne fjernes ved bruk av museumsstøvsuger og pensel. Et mer kompakt lag med sot og støv og annen forurensing som lå igjen etter behandlingen krevet bruk av fuktighet og rensmiddel. Dette ble utført med mikrofiberklut og Synperonic A7 tynt utblandet i springvann⁵⁶ (fig85). Synperonic A7 er et produkt som i motsetning til såpe brytes raskt ned biologisk og ikke etterlater aktive komponenter på overflaten etter rensing (www.conservation-by-design.co.uk). Av den grunn er det bedre egnet til bruk i konservering og benyttes blant annet til å fjerne inngrodd forurensing på tekstiler, papir og treverk. Papirlappene på baksiden av rammen ble beskyttet med Melinex plastfolie under prosessen, og området rundt disse ble til slutt rensset med bomullspinne fuktet med destillert vann.

7.2.2 Rensing av dubleringslerretet

Dubleringslerretets bakside ble først rensset med museumsstøvsuger og pensel, før de mer hardpakkede støv- og sotlagene ble fjernet mekanisk med palettkniv. Etter behandlingen lå det fremdeles igjen mye forurensing på overflaten og mellom lerretstrådene (fig 94). Tørr-rensing med polyuretansvamp bidro til å trekke ut noe av de sekundære ansamlingene, men resultatet var fremdeles ikke tilfredsstillende. Det ble derfor utført en renssetest med bomull lett fuktet i destillert vann på et ca 7cm² stort område (fig 94). Den begrensede mengden fuktighet medførte ikke betydelige sammentrekninger i trådene, samtidig som mye av forurensingen var mulig å fjerne. Resten av lerretet ble derfor rensset ved bruk av denne metoden, i små partier av gangen slik at eventuelle fuktreaksjoner kunne observeres tidlig.

Forseglingspapiret som dekket de sekundære oppspenningskantene og noen mm inn i motivet ble det besluttet å fjerne, da det hadde det sprukket opp i hjørnene av maleriet og satt løst flere steder. Til dette ble

⁵⁶ Synperonic A7: Alkohol etoksylat: Standardløsningen 1,5ml Synperonic til 100ml vann ble siden tynnet 1:20 med vann i henhold til anbefalt blandingsforhold (www.conservation-by-design.co.uk).

det brukt Laponite RD⁵⁷, en syntetisk leire som danner en tiksotropisk, fargeløs gel når den utblandes i vann. Dette produktet er blant annet godt egnet til å fjerne gamle vannbaserte klebemidler slik som animalsk lim (www.conservationresources.com). Gelen ble påført i små partier av gangen og dekket med melinex plastfolie. Etter ca 30min kunne papiret relativt lett løftes av mekanisk ved hjelp av palettkniv (fig 95). Til slutt ble det benyttet bomullspinner fuktet med destillert vann for klarering av gelrestene.

7.2.5 Fjerning av overmalinger og retusjer

Alle retusjene og overmalingene på Isak og Rebekka var som nevnt lett observerbare med det blotte øye som følge av kontrasterende farge og tekstur i forhold til de originale malingslagene. Følgelig gikk dette på bekostning av maleriets estetiske integritet og trakk oppmerksomheten vekk fra de originale penselstrøkene. Det ble derfor besluttet å fjerne dem såfremt dette lot seg gjøre uten risiko for tap av eller skade på originale materialer.

Overmalingen langs hele den nederste bildekanten (Ov1) var den eneste som ikke var dekket av ferniss. På denne ble det utført rensetester med fire ulike løsemidler; destillert vann, white spirit og isopropanol. Vann bidro kun til å fjerne støv fra overflaten, og det samme gjaldt white spirit. Isopropanol hadde imidlertid en tilstrekkelig løseevne når den ble kombinert med lett friksjon med bomullspinnen. Da det var nødvendig med mer polare løsemidler for å rense mastiksfernissen (se pkt 7.2.4) kunne Ov1 derfor fjernes selektivt.

Retusjene som befant seg under mastiksfernissen (R2-R4, fig 49) var ikke mulig å fjerne på denne måten og det var nødvendig å benytte aceton, som også løste mastiksfernissen (se pkt 7.2.4). Den raske fordampingen i dette løsemiddelet bidro likevel til at retusjene kunne fjernes gradvis ved rullebevegelser med bomullspinnen. UV-lampe ble benyttet for å observere løsemiddelets effekt både på fernissen og retusjene (fig 96). For å fjerne retusjen på lerretsriften (R1, fig 75) og glutolinkittet under denne var det også nødvendig å bruke aceton, men fernissen over var lettløselig i isopropanol. Dette skyldtes mest sannsynlig at skaden var blitt kittet og retusjert på et senere tidspunkt og at retusjeringsfernissen var mindre aldret.

Overmalingene i himmelpartiet hadde en pastositet som ga en sterk indikasjon om oljebindemiddel. Rensetester viste dessuten at verken aromatiske eller alifatiske hydrokarbonbaserte løsemidler hadde noen effekt. Det ble derfor gjort en rensetest med Duxola malingsfjerner⁵⁸. Produktet ble påført på overmalingene og fjernet med whitespirit etter 20-30 sekunder. Dette hadde en mykgjørende effekt som tillot at de sekundære fargene relativt enkelt kunne fjernes med skalpell under arbeidsmikroskop (10X) (fig 67 og 71).

Retusjene i opptørkingskrakeleringene viste seg å være vanskelig å fjerne fullstendig med løsemidler. Dette skyldtes antakelig at pigmentene var bundet med både olje- og fernissbindemiddel. I tillegg var de

⁵⁷ Laponite RD ble blandet med destillert vann i en 5% oppløsning.

⁵⁸ Duxola inneholder en glykoleter og diklormetan.

påført i bindemiddelrike, tynne lag som stedvis hadde trukket ned i krakeleringene. I dette tilfellet var det for risikabelt å benytte malingsfjerner. Mekanisk bearbeidelse med skalpell og ulike tannlegesonder under arbeidsmikroskop (10X) ble derfor ansett for å være den beste løsningen. Dette var et tidkrevende arbeid, spesielt på grunn av sterk heft mellom de originale og sekundære fargelagene. I enkelte partier ble det besluttet å la rester ligge igjen på malerioverflaten, da fjerning av disse ville medført en risiko for skade på originalmaterialer. Restene var heller ikke iøyenfallende ved normal betraktningsavstand (ca 1,5m).

7.2.4 Rensing av overflatesmuss og ferniss

Fernissoverflaten på Isak og Rebekka ble først rensed med bomullspinne lett fuktet med destillert vann (fig 99). Overflatesmusset besto først og fremst av finkornede, tørre partikler, og satt relativt løst. Det ble også utført en test med triammoniumsitrat i 2% vannoppløsning, men dette hadde ingen ytterligere renseseffekt⁵⁹.

Fremveksten av nye vitenskapelige analysemetoder og behandlinger som kom i bruk utover på 1900-tallet ga konservatoren et langt mer nyansert forhold til fernissrensing. Forskning innen blant annet fargeforandringer i pigmenter viste at prosessen med å fjerne ferniss aldri ville bringe tilbake et uberørt originalverk. I dag er det bred enighet om at avgjørelser som tas innenfor rensing av malerier alltid vil medføre en viss grad av subjektiv tolkning. Da formålet med rensing av ferniss som regel er estetisk betont og ikke er en nødvendighet for å sikre maleriets stabilitet, grenser behandlingen mot å være en restaureringsprosess. Av den grunn stilles høye krav til dokumentasjon og begrunnelse for rensesevalgene. En fullstendig kasuistisk holdning til rensing vil i praksis være vanskelig å opprettholde, da det kun finnes et gitt antall metoder og materialer for behandling (Hedley 1993:153). Om tilstrekkelig forarbeid og analyse utføres, vil det likevel være mulig å begrense graden av subjektivitet til et minimum.

Rensing er først og fremst en empirisk prosess. Våkenhet, tolkningsevne og erfaring danner grunnlaget for hvorvidt resultatet er vellykket. Ved fjerning av ferniss, overmalinger eller retusjer på et maleri kan ulike systemer med løselighetsparametre avgjøre hvilke midler som testes ut. På samme tid kan det aldri stoles blindt på etablerte standarder, og i praksis er det ofte først i arbeidets gang at de endelige valgene tas.

Det har lenge vært forsket på faren for svelling i bindemidler som følge av fernissrensing. Innledende undersøkelser bør i ethvert tilfelle derfor søke svar på hva fernissen og bindemiddelet i fargelagene består av. Det best egnede løsemiddelet er det som løser fernissen men ikke originale farger. Graden av interaksjon mellom løsemiddelet og materialet det brukes på avgjøres hovedsakelig av tre typer av intermolekylære krefter. Disse er hydrogenbindinger, dispersjonskrefter og polare krefter. Prinsippet om at likt løser likt er en illustrasjon på at løsemiddelets kjemiske oppbygning bør ligge i nærheten av den

⁵⁹ Triammoniumsitrat er et chelat som fungerer ved kjemisk binding av metallioner, noe som gjør det egnet til å fjerne mange typer forurensing (Carlyle 1990:44)

som finnes i materialet som skal løses (Phenix 1998:387). I tillegg er faktorer som molekylvekt på materialet som skal løses og eksponeringstid for løsemiddelet avgjørende for den nevnte interaksjonen.

For å sette løselighetsparametrene i system har det blitt utviklet flere ulike systemer for innplotting av numeriske verdier. Disse har til hensikt å kombinere konservatorens empiriske observasjoner med teorier rundt løselighet. Et av disse er Teas diagrammet, utviklet med grunnlag i Hildebrands løselighetsparameter δ , som er et mål på energien som må til for å bryte de intermolekulære kreftene i en løsning. Stolows forskning på løseligheten i allerede fargelag med oljebindemiddel har gjort det mulig å føre inn numeriske verdier som til sammen danner et høyriskoområde for svelling i Teasdiagrammet (Stolow 1985:92, Hedley 1993:131) (tabell 2) For å unngå denne effekten vil det velges løsemidler med verdier som ligger lengst mulig bort fra dette området.

I forbindelse med rensing av *Isak og Rebekka* var det dessuten nødvendig å benytte et løsemiddel som hadde effekt på aldret mastiksferniss. Derfor ble Hedleys empirisk baserte referanseområde benyttet (Hedley 1993:132). Til renseprøver ble det på bakgrunn av løselighetsparametrene valgt å benytte isopropanol, etanol og aceton, da disse i utgangspunktet kan plasseres utenfor Stolows svelleområde for oljemaling samtidig som de ligger innenfor mastiksfernissens (tabell 3). Renseprøvene⁶⁰ som ble gjort i maleriets ulike fargeområder viste at både etanol og aceton løste fernissen, mens isopropanol hadde begrenset effekt og krevet betydelig mekanisk bearbeidelse med bomullspinnen (fig 97). Videre ble det observert at etanol løste både det underste og det øverste fernisslaget, mens aceton, antakelig som følge av kortere fordampningstid, gjorde det mulig å løse lagene selektivt (se pkt 5,3, fig 97).

Bomullen som ble benyttet til prøvene ble undersøkt i arbeidsmikroskop (10-40X) for å observere om det hadde forekommet svelling i oljebindemiddelet eller om pigmentkorn hadde løsnet fra fargelagene av andre årsaker som følge av den mekaniske bearbeidelsen. I den forbindelse ble en renseprøve gjort i skypartiet med blyhvitt brukt som referanse (fig 98). Kun i den mørkeste brunfargen på trestammene lengst til venstre og til høyre for midten av motivet (IT0701) ble det observert tegn til avsmittning av farge. Det viste seg at aceton og etanol hadde samme effekt her, og antakelig skyldtes dette at pigmentene var underbundet, et vanlig fenomen for mørkebrune jordpigmenter (Tsang og Erhardt 1992:88). En fordel med aceton var imidlertid at løsemiddelet gjorde det mulig å fjerne kun det øverste fernisslaget, slik at det underste lå igjen som beskyttelse (fig 63). Den kortere virkningstiden ble derfor avgjørende for at aceton ble valgt.

Ofte skilles det mellom tre hovedtyper av rensing. Disse er partiell⁶¹, selektiv⁶² og total⁶³ rensing. I praksis eksisterer det ikke noe skarpt skille mellom disse, da prinsipper fra den ene metoden ofte

⁶⁰ Renseprøvene ble utført i områder med areal fra 3-6cm².

⁶¹ Partiell rensing betyr i hovedsak at tykkelsen på fernisslagene reduseres.

⁶² Selektiv rensing medfører at kun deler av motivet renses.

⁶³ Total rensing innebærer at all ferniss fjernes.

inkorporeres i en av de andre. Fernissrensingen av Isak og Rebekka ble av tidligere nevnte grunner utført både selektivt og partielt. På trestammene ble mesteparten av det øverste fernisslaget fjernet ved forsiktig rulling med bomullspinnen, slik at det underste laget ble liggende igjen. Metoden faller inn under partiell rensing. I resten av motivet ble begge lagene fjernet⁶⁴ (fig 100, 101), og som helhet kan behandlingen derfor betegnes som en selektiv rensing. Et problematisk aspekt ved denne fremgangsmåten er at motivets forhold mellom fargevalører og kontrast kan forskyves (Hedley 1990:11). Dette medfører en viss endring av verkets estetikk i forhold til slik det ville fremstått etter en total rensing, der de originale fargene kommer til syne slik de virkelig er etter naturlige aldringsprosesser. Da områdene som ble rensset partielt i dette tilfellet var mørkebrune til sorte av farge, var det imidlertid snakk om minimale fargeforskyvninger. Samtidig var det underste fernisslaget slitt og tynt. Det ble heller ikke oppfattet som like misfarget som det tykkere laget over, med det var vanskelig å fastslå om dette var tilfelle eller om det skyldtes forskjellen i tykkelse. Som tidligere nevnt kan det øverste fernisslaget ha hatt en beskyttende effekt og begrenset oksidasjonen i det underste laget.

Etter renseprøver og underveis i selve renseprosessen ble det gjort opptak med multispektralkamera. Opptaket som ble gjort i forkant av behandlingen ble brukt som referanse for å etterkontrollere de visuelle observasjonene. Spesielt var det knyttet usikkerhet til hvorvidt den ujevnt distribuerte røde IR-falskfargen i det blå himmelpartiet kunne skyldes laserende påføringer av ultramarin (se pkt 4.2.5). Disse kunne være spesielt utsatte ved mekanisk bearbeidelse. Opptak som ble gjort underveis viste imidlertid ingen synlig endring i pigmentdistribusjonen (FFIR1, fig 102). Denne fotoanalytiske undersøkelsesmetoden egnet seg i dette tilfellet kun for det relativt monokrome og oversiktlige himmelområdet og ga ikke en like sikker indikasjon i de mer modellerte og mindre fargeområdene.

7.3 VISUELL REINTEGRERING

7.3.1 Kitting og retusjering av avskallinger, slitasje og skrapeskade

Grunderingstapet ved lerretsriften i trekronen ble kittet med modostuc sparkelmasse, et vannbasert produkt⁶⁵ som er lett løselig i vann. Kittet er lett å forme, og det gir mulighet for både glatte og mer grovstrukturerte overflater. Da Isak og Rebekka hadde en svært jevn og glatt overflate ble det benyttet pensel og tynt utblandet kitt som siden ble polert med kork. Som isoleringsferniss ble det påført MS2A (se pkt 7.4).

Til retusjering av avskallingene i motivområdet og skrapeskaden i ansiktsområdet til den første kvinnen fra venstre samt for nedtoning av slitasjen langs maleriets sidekanter ble det valgt å bruke Gamblin konserveringsfarger. Disse er basert på den syntetiske harpiksen Laropal A81⁶⁶ og ble valgt fordi de kan

⁶⁴ Også i resten av motivet ble det benyttet rullende bevegelser med bomullen for å skape minst mulig friksjon. På denne måten var det mulig å fjerne den tykke fernissen gradvis slik at det var lettere å observere eventuell svelling i de originale fargelagene.

⁶⁵ Modostuc inneholder kalsiumkarbonat, kaolinleire, polyvinylacetat og en akrylester.

⁶⁶ Gamblin konserveringsfarger er basert på urea aldehyd, en syntetisk harpiks.

påføres lagvis i tynne lasurer som har god fargemetning, tilsvarende naturlige harpikser. Samtidig gir de mulighet for justering av glansen ved ytterligere tilsetning av harpiks. Produktet har kun vært i bruk siden midten av 1990-tallet og det er derfor knyttet usikkerhet til naturlige aldringsprosesser med tanke på eventuell misfarging og tap av løselighet. Kunstige aldringstester har imidlertid vist at fargene kan gjenoppløses i lavaromatiske løsemidler (de la Rie 2000:55) og i høy grad beholder de gode optiske egenskapene uten å gulne (de la Rie 2002:881-886).

På Isak og Rebekka ble det utført såkalte integrerte retusjer. Dette innebærer at både fargen, teksturen, glansen og impastoen i de originale fargelagene etterlignes slik at skaden blir tilnærmet usynlig ved normal betraktningsavstand. På samme tid skal inngrepet være mulig å oppdage ved nærmere undersøkelser (Nicolaus 1999:294).

Modostuc kittet ved lerretsriften ble først dekket med et transparent, lysebrunt fargelag. Over dette ble det påført smale, horisontale streker med mørkere brune og grønne jordfarger til stamme, grener og bladverk. Disse ble delvis bearbeidet vått-i-vått mens den lysebrune fargen sto udekket i små partier for å etterligne den naturlige slitasjen i de originale malingslagene (fig 103).

De mindre kittede avskallingene som hadde vært dekket av retusj R3 og R4 (fig 49 og 73) ble retusjert med en mørk brun farge, mens det lille kittede partiet på den røde kjolen ble dekket med rød farge iblandet en liten andel brunt (fig 104). Disse skadene var små og krevet ingen modellering.

De mindre kittede avskallingene i himmelpartiet ble først retusjert med blått blandet med litt gult for siden å bli dekket av en tynn og transparent lasur med brune jordfarger (fig 105). Retusjering i blå fargeområder er spesielt utfordrende med tanke på metameri, noe som medfører at fargens valør oppfattes ulikt avhengig av lysets fargetemperatur (Berns og Grum 1987:71). I utgangspunktet er dagslys best egnet for retusjering. Dette omfatter bølgelengder i store deler av det synlige elektromagnetiske spekteret, samtidig som det tradisjonelt har vært benyttet av kunstneren i atelieret. *Isak og Rebekka* skulle imidlertid henge i et privathjem med belysning både fra vanlige lyspærer og dagslys (Stoltenberg 2009b: pers korr), og dette måtte også tas hensyn til. Resultatet av retusjeringen ble derfor undersøkt og justert ved bruk av flere ulike lyskilder i tillegg til varierende betraktningsvinkler og -avstand.

Slitasjen i fargelagene langs ytterkanten av maleriet ble også retusjert med Gamblinfarger. Dette var områder som normalt er dekket av pynterammen, så skadene som befant seg utenfor maleriets lysmål ble kun tonet ned med transparente lasurer av ulike jordfarger (fig 106). Skrapeskaden i ansiktsområdet til den første kvinnen fra venstre ble ikke kittet, da sporene var for grunne og smale til at kittet fikk feste. Det ble derfor forsøkt å dempe skadeinntrykket kun ved retusjering (fig 107). Dette ga ikke et fullstendig vellykket resultat, men skrapeskaden ble mindre fremtredende fra normal betraktningsavstand.

7.3.2 Nedtoning av opptørkingskrakeleringene

Opptørkingskrakeleringer er ikke direkte et skadefenomen, men skyldes som nevnt naturlige prosesser i de originale materialene som gjerne inntreffer tidlig og kan observeres av kunstneren selv. Av den grunn kan de ikke direkte knyttes til et behandlingsbehov. På Isak og Rebekka var de imidlertid så fremtredende at de trakk oppmerksomheten bort fra det originale kunstverket ved å danne et visuelt forstyrrende mønster (fig 77-79,108,109).

Effekten var godt synlig på opp til 3 meters betrakningsavstand. Kontrastene mellom lys- og skyggepartier ble dempet, og romvirkningen i motivet ble begrenset som følge av dette. Maleriet har et landskapsmotiv som er laget med henblikk på nettopp en slik romvirkning (se kapittel 3), og det ble derfor ansett som hensiktsmessig å utføre en behandling. En integrert retusjering ville av ovennevnte grunner ikke være mulig å forsvare på et konserveringsetisk grunnlag, og det ble derfor tatt sikte på å utføre en forsiktig nedtoning av den hvite grunderingsfargen.

I forhold til valg av retusjeringsmaterialer var en rekke egenskaper viktige. Det måtte først og fremst tilføres så lite materiale som mulig. I tillegg måtte de gi et aldringsbestandig resultat og være løselige også over tid. Akvarellmaling på tube ble ansett for å være best egnet, da den inneholder lite bindemiddel⁶⁷ og kan gi en svært tynn og transparent malingsfilm. Den har også høy pigmentkonsentrasjon, noe som gir høy fargemetning i forhold til mengden materiale som påføres. Vannbaserte malingstyper som akvarell gir dessuten store fordeler som følge av at de er løselige i vann selv etter opptørking, noe som gjør det mulig å redusere eller fjerne materialet som påføres underveis retusjeringsarbeidet. Dette er en mulighet som ikke er til stede i like høy grad om det benyttes andre bindemidler, eksempelvis naturlig eller syntetisk ferniss (Caley 1997:5). En utfordring med akvarellfarger er imidlertid valørforandringer som oppstår når retusjen dekkes av ferniss. Påføring av et løsemiddel som white-spirit vil føre til en midlertidig økning av fargemetningen, men metoden gir ikke en like sikker indikasjon som isoleringslag med retusjeringsferniss gjør (Nicolaus 1999:277). Da det kun skulle tilføres en svært liten mengde farge i en transparent film ble dette likevel ikke sett på som et problem.

Målene med den visuelle reintegreringen var å dempe inntrykket av skade, samt å få krakeleringsmønsteret til visuelt å "legge seg bak" motivet. Det ble derfor valgt å retusjere direkte på den bare grunderingen i opptørkingskrakeleringene. Bruk av retusjeringsferniss ville for det første krevet tilsetning av eksempelvis oksegalle, et surt materiale, i akvarellmalingen for å bryte overflatespenningen og gi heft til den uabsorberende overflaten. I tillegg ville fernisslaget ha skapt en fysisk avstand mellom retusjene og krakeleringene, slik at mønsteret kunne bli mer synlig.

⁶⁷ Akvarellmaling har gummi arabicum som bindemiddel.

Den lysebrune fargen på maleriets imprimatura ble brukt som utgangspunkt for å begrense graden av subjektiv tolkning ved nedtoningen (fig 108-110). En retningslinje i arbeidet var å oppnå så mye som mulig med lite tilført materiale. De bredeste av krakeleringene ble derfor behandlet først og det helhetlige resultatet ble hyppig observert på normal betrakningsavstand (ca 1.5m).

Som tidligere nevnt inneholder akvarell og guache relativt små mengder bindemiddel. Når en ferniss senere påføres vil denne kunne penetrere malingsfilmen og i praksis fungere som bindemiddel (Caley 1997:8). Resultatet kan være at løseligheten avgjøres av den overliggende fernissen og ikke av bindemiddelet. Dessuten vil det ofte ikke være mulig å fjerne fernissen selektivt uten også å oppløse retusjen. (Nicolaus 1999:278, Szmit-Naud 2003:7). De nevnte fordelene med akvarellfarger ble i dette tilfellet likevel ansett for å oppveie denne ulempen.

7.4 FERNISSPÅFØRING

Økende bevissthet rundt uønskede aldringsfenomener som oppsto i fernisser basert på naturlig harpiks, fikk forskere og konservatorer på 1930-tallet til å undersøke nye syntetiske harpikstyper. Mastiks og dammarferniss hadde begge gode optiske kvaliteter ved påføring, men skapte problemer ved gulning, tap av elastisitet, følsomhet for svingninger i relativ luftfuktighet (RF) samt nedsatt løselighet (Nicolaus 1999:316,318). Kriteriene som ble fremlagt var blant annet at den syntetiske fernissen skulle være lett å fjerne, at den var mekanisk stabil, beskyttet mot luftforurensing og støv samt at den beholdt transparensten. På samme tid skulle den ha optiske kvaliteter tilsvarende dammar og mastiks (Epley 1998:35; Nicolaus 1999:318).

Et av de mange materialene som ble undersøkt var ketonharpikser. Disse ble første gang patentert allerede på 1920-tallet og et tiår senere benyttet i produkter som AW-2 og MS2 (Routledge 2000; Epley 1998:41). I 1950-årene ble ketonharpiksfernissene antatt å være mer stabile alternativer til dammar, men problemer knyttet til gulning og tap av løselighet ble etter hvert oppdaget også med disse (Routledge 2000). Produktet MS2A ble kommersielt lansert i 1961 (de la Rie, Shedrinsky 1989:12). Denne reduserte ketonharpiksen har vist seg å ha gode optiske egenskaper, samtidig som den blir ansett for å være stabil og aldringsbestandig (Routledge 2000, De Witte 1990:57).

Malingsoverflaten på et aldret oljemaleri har på et mikroskopisk nivå en ujevn og porøs tekstur. For å gi en høyere fargemetning og glans må fernissen som påføres derfor kunne trenge inn og fylle ut disse ujevnhetene slik at overflaten blir jevn. Den lave viskositeten i MS2A ferniss gjør den egnet til dette formålet, og det er dette som er hovedgrunnen til de gode optiske egenskapene (de la Rie, McGlinchey 1990:168). Det har blant annet blitt rapportert om malerier behandlet med MS2A ferniss som etter opp til 40 år har blitt rensset med lavaromatisk løsemidler (Routledge 2000). Her ble det heller ikke oppdaget tegn til gulning eller annen misfarging.

En annen parameter som innvirker på fernissens utseende er lysbrytningsindeks. Aldret linoljebindemiddel i malerier har som regel brytningsindeks i området 1,48 til 1,57 (Berns og De la Rie 2003:255).

Harpiksene dammar og mastiks ligger på verdier fra 1,53 til 1,54 og dette sammenfaller ofte med bindemiddelets, noe som gir et transparent fernisslag med liten grad av refleksjoner (Berns og De la Rie 2003:252). MS2A har en brytningsindeks som ligger på 1,518, og dette er også en medvirkende årsak til det klare utseendet. For fernisering av tradisjonelle oljemalerier, spesielt de som originalt har vært dekket av naturlig harpiksferniss, vil en lav molekylvekt og høy brytningsindeks være gode egenskaper (de la Rie 1987:10).

Av de nevnte årsaker ble det valgt å påføre en MS2A ferniss på *Isak og Rebekka*. Åtte deler standardløsning⁶⁸ ble blandet med to deler white spirit. Malerioverflaten var matt og absorberende, noe som medførte at det var nødvendig å påføre to fernisslag for å gi en jevn metning (fig 111).

⁶⁸ Standardløsning med MS2A ferniss: 50g harpiks i 110ml white spirit (Samet 1998:85).

9. AVSLUTNING OG KONKLUSJON

Riftdannelsene langs de sekundære oppspenningskantene på Isak og Rebekka har en rekke årsaker. Det er tydelig at klebemiddelet i dubleringen har hatt stor innvirkning, da det inneholder animalsk lim som reagerer med dimensjonsendringer ved svingninger i relativ luftfuktighet. Blindrammens konstruksjon har, sammen med maleriets høye vekt, også vært en medvirkende årsak.

Samtidig bør det nevnes at det begrensede omfanget av avskallinger i grunderingen og malingslagene også kan være et resultat av at maleriet har hatt et stivt underlag. Strekkbelastninger forårsaket av dimensjonale forandringer i underlaget har trolig blitt effektivt distribuert til de sekundære oppspenningskantene. Disse har over tid reagert ved å briste, noe som igjen har senket de interne spenningene. Selv om maleriet formodentlig har hatt en slakk oppspenning over lang tid, har den stive konstruksjonen effektivt hindret store deformasjoner i underlaget fra å inntreffe, noe som sannsynligvis også har vært med på å begrense skader på grunderingen og fargelagene. På dette grunnlaget er det naturlig å anta at heldubleringen både har hatt negative og positive konsekvenser for maleriets tilstand, eller i det minste at fordeler og ulemper til en viss grad har utlignet hverandre.

Den strukturelle behandlingen av maleriet innebar at det ble påført en kantdublering med polyesterseilduk (210g/m^2). Dette tekstilet ble valgt fordi det er tynt og samtidig har en stivhet som tilsvarende lerretskompositten i Isak og Rebekka bedre enn et naturlerret. Samtidig er det relativt inert med tanke på klimatiske svingninger. Dette fører igjen til at det sannsynligvis vil oppstå materialtretthet i kantdubleringen om strekkbelastningen blir for høy, noe som må anses for å være en god egenskap i dette tilfellet.

Selv om undersøkelsene har vist at klebemiddelet i dubleringen til i dag ikke har medvirket til synlige skader på malingslagene, er det ikke utenkelig at dette kan forekomme i fremtiden. De mest ideelle forhold for oppbevaring og utstilling av Isak og Rebekka vil i utgangspunktet være et klimakontrollert miljø, der de største svingningene i temperatur og RF unngås. En høy luftfuktighet vil bidra til at klisterlimet mykner og oppspenningen blir mer slakk, noe som på relativt kort tid kan medføre at belastningen på grunderingen og malingslagene øker. Et tørt miljø vil på den annen side gi større strekkbelastninger, og om ikke polyesterlerretet gir etter vil dette antakelig bidra til at klebemiddelet i heldubleringen sprekker opp. Igjen blir de antatt nest stiveste komponentene, grunderingen og malingslagene, utsatt.

En anbefalt standard for relativ luftfuktighet i europeiske museer blir av Thomson anbefalt å være fra 50-60% (Thomson 2003:118,119). Slike forhold vil være vanskelige å opprettholde i et privat hjem, men enkelte grep kan bidra til en viss beskyttelse. Montering av en plate bestående av kanalplast på baksiden av pynterammen vil i denne sammenheng ha en buffervirkning og i tillegg beskytte mot støv

og annen forurensing. Dessuten bør det unngås å henge *Isak og Rebekka* på en yttervegg, da klimaet utendørs da vil ha større påvirkning på de lokale svingningene i RF bak maleriet.

Den misfargede fernissen på maleriet ble rensset med acetone. Dette ble ansett for å være best egnet først og fremst fordi det har en kort fordampningstid, noe som tillot selektiv og partiell rensing. Samtidig løste det fernissen tilstrekkelig uten behov for betydelig mekanisk bearbeidelse. Slik var det mulig å arbeide kontrollert, både med tanke på risikoen for svelling i bindemiddelet og på eventuelle aldringsfenomener i fargelagene som ville kunne bli mer synlige. Ved hjelp av arbeidsmikroskop og fotoanalytiske undersøkelser med UV-lampe og falskfarge-IR kunne resultatet av renset metodene kontrolleres underveis. Overmalingene og retusjene på maleriet ble helt eller delvis fjernet.

Begrunnelsen var at de hadde et utseende som sto i kontrast med Abbots penselstrøk, samtidig som de var utført med en holdning til restaurering som ikke har tatt hensyn til maleriets autentisitet. Til dette viste det seg at ulike løsemidler, stedvis kombinert med skalpell og mekanisk fjerning, var de mest formålstjenlige metodene.

Metodene som ble benyttet til rensing av ferniss, overmalinger og retusjer ga et godt utgangspunkt for å avdekke de originale fargelagene og på den måten ivareta mer av maleriets estetiske og historiske verdigrunnlag. Det er på samme tid tydelig at maleriets utseende har forandret seg, blant annet i form av økt transparens i flere av fargeområdene. Å tilbakebringe motivets originale fargebalanse og å synliggjøre ”kunstnerens intensjon” blir i så måte umulige målsetninger. Behandlingen har imidlertid medvirket til at Abbots teknikker og materialer har blitt mer synliggjort, med den tilstanden disse har på nåværende tidspunkt.

Et preventivt tiltak som på generelt grunnlag kan bidra til å begrense fremtidige nedbrytningsprosesser i fargelag og pigmenter, men også i ferniss og lerret, er begrensnings og kontroll av lyseksponering. Både organiske, uorganiske og flere syntetiske materialer påvirkes i større eller mindre grad av lys, og spesielt er de energirike UV-strålene i dagslys kritisk (Thomson 2003:14,15,19). Det er derfor hensiktsmessig å unngå direkte eksponering fra vinduer. En øvre grense på 200lux anbefales av Thomson (Thomson 2003:25). Lamper med jevn lysspredning kan monteres i taket slik at lyset treffer maleriet i en 30 graders vinkel. På denne måten vil gjenskinn i fernissen begrenses, samtidig som lysnivået oppfattes som høyere (Thomson 2003:36).

Undersøkelsene har vist at opptørkingskrakeleringene på *Isak og Rebekka* mest sannsynlig skyldes Abbots påføringsteknikk og varierende blandingsforhold mellom pigment og bindemiddel snarere enn materialene isolert. En annen medvirkende årsak har vist seg å kunne være bruken av en antatt oljerik imprimatura som kan ha blitt dekket før den var tilstrekkelig tørr. Da disse krakeleringene skyldes naturlige prosesser i de originale materialene og har inntruffet på et tidlig tidspunkt, kan de ikke direkte karakteriseres som et skadefenomen. Like fullt dannet de et forstyrrende mønster som begrenset

romvirkningen i dette landskapsmaleriet. Det ble besluttet å gjennomføre en visuell reintegrering ved nedtoning av den bare grunderingen med transparent akvarellmaling. Det ble tilført så lite materiale som mulig og med en farge tilsvarende maleriets imprimatura. På denne måten ble prinsippet om minimalisme og det noe relative begrepet reversibilitet ivaretatt, samtidig som graden av subjektiv tolkning kunne begrenses. Opptørkingskrakeleringene er fremdeles synlige i motivet, men er betydelig mindre fremtredende ved normale betraktningsavstander.

Abbotts malerier i olje på lerret har som tidligere nevnt aldri vært gjenstand for omfattende undersøkelse. Som følge av dette er det her blitt valgt å legge stor vekt på hans teknikk og materialer. Masteroppgavens begrensede tidsramme og omfanget på kapittel 4; originale materialer, har medført at andre deler av oppgaven har måttet vies mindre plass. Resultatene fra de ulike undersøkelsesmetodene som har blitt benyttet kan imidlertid ha verdi som sammenligningsgrunnlag for senere undersøkelser av denne britiske kunstneren.

10. REFERANSER

Anon 1808, *A Compendium of Colours, and other materials used in the arts*, red: Taylor, C, London, s 66.

Ackroyd, P 2002, "The structural conservation of canvas paintings: changes in attitude and practice since the early 1970", *Reviews in Conservation* 3, s 3-14.

Ackroyd, Paul, Phenix, Alan, Villers, Caroline og Wade, Nancy 2002b, "Structural treatments for canvas paintings in 2002: summary of questions replies", *ICOM-CC 13th Triennial Meeting Rio de Janeiro, 22-27 September 2002*, London, s 321-327.

Ackroyd, P, Phenix, A, Villers, C 2002a, "Not Lining in the Twenty-first Century: Attitudes to the Structural Conservation of Canvas Paintings", *The Conservator* Nr. 26, s 14-23.

Berger, G, A, Russell, W, H 2000, *Conservation of Paintings: Research and Innovations*. Archetype, London.

Berns, R.S. & Grum, F., 1987, "Exhibiting artwork: Consider the Illuminating Source", *Color Research and Application* 12, nr. 2, s 63-72.

Berns, R, De la Rie, R, E 2003, "The effect of the refractive index of a varnish on the appearance of oil paintings", *Studies in Conservation* 48, no. 4, s 251-262.

Bobak, Simon 2003, "The Limitations and Possibilities of Strip-Lining", *Alternatives to Lining: Structural Treatment of Paintings on canvas without Lining*. UKIC, London, s 15-20.

Bomford, D, Kirby, J, Leighton, J, Roy, A 1990, *Art in the Making. Impressionism*, National Gallery, London.

Bomford, D 1994, "Changing taste in the restoration of paintings, Restoration is it acceptable?" British Museum, London, s 33-40.

Brimblecombe, P 1990, "Particulate material in air of art galleries", i *Dirt and pictures separated*, UKIC & Tate Gallery conference 1990, London, s 7-10.

Bucklow, S 1996, "Formal Connoisseurship and the study of paintings technique", *ICOM Conservation Committee, 11th Triennial Meeting, Edinburgh 1-6 September 1996*, London.

Bucklow, S 1997, "The description of craquelure patterns", *Studies in Conservation* 42.

Bucklow, S 2000, "Consensus in the classification of craquelure", *Hamilton Kerr Institute, Bulletin* 3.

Caley, T 1997, "Drained watercolour as a retouching medium", *The Picture Restorer* no. 11, s 5-8.

Carlyle, L 2001, *The Artists Assistant, Oil Painting Instruction Manuals and Handbooks in Britain 1800-1900 With Reference to selected Eighteenth Century Sources*, Archetype Publications Ltd, London, reprinted 2002.

Carr, D, J, Young, C.R.T, Phenix, A. og Hibberd, R, D 2003, "Development of a Physical Model of a Typical 19th-century English Canvas Painting", *Studies in Conservation* 48, nr. 3, s 145-154.

Cove, S 1991, "Constable's Oil Painting Materials and Techniques", i *Constable 1991*, red: Parris, L, Fleming-Williams, I, Tate Gallery, London, s 493-592.

Cummings, A, Hedley, G 2003, "Surface texture changes in vacuum lining: Experiments with raw canvas", *Lining Paintings- Papers from the Greenwich Conference on Comparative Lining Techniques*, red: Villers, C, Archetype Publications, London, s 87-94.

Darrow, E 1993, "Necessity introduced these arts, loss compensation in the history of conservation", *Loss compensation symposium postprints: Western Association for Art Conservation annual meeting 1993*, Western Association for Art Conservation 1994 s 7-12.

De la Rie, E, R 1982, "Fluorescence of Paint and Varnish Layers"- Del 1, *Studies in Conservation Vol 27, Nr. 1*, IIC, s 1-7.

De la Rie, E, R 1982, "Fluorescence of Paint and Varnish Layers"- Del 2, *Studies in Conservation Vol 27, Nr. 1*, IIC, s 65-69.

De la Rie, R, E 1987, "The influence of varnish on the appearance of paintings", *Studies in Conservation 32*, s. 1-13.

De la Rie, E, Shedrinsky, A, M 1989, "The Chemistry of Ketone Resins and the Synthesis of a Derivative with Increased Stability and Flexibility", *Studies in Conservation 34, Vol 1*, s 9-19.

De la Rie, R, E, McGlinchey, C, W 1990, "New synthetic resins for picture varnishes", *IIC Brussel Congress, 3-7 September 1990*, London, s. 168-173.

De la Rie, R, E 2000, "An investigation of the photochemical stability of urea-aldehyde resin retouching paints: Removability tests and colour spectroscopy" i *Traditions and Innovations, IIC Contributions to the Melbourne Congress 10-14 Oct 2000*, London, s 51-59.

De la Rie, R, E, Lomax, S, Q, Palmer, M og Maines, C,A, 2002, "An investigation of the photochemical stability of films of the urea-aldehyde resins Laropal A 81 and Laropal A 101", *ICOM-CC Triennial Meeting Rio de Janeiro, 22-27 September 2002*, London, s 881-887.

De Witte, E 1990, "General problems of picture varnishes and the latest evolutions", *NKF-N farniss-seminar 1990*, Nasjonalgalleriet, s. 54-61.

Dussubieux, L, Pinchin, S, E, Tsang, J, og Tumosa, C, S 2005, "Nondestructive Elemental Analysis: Reliability of a Portable X-ray Fluorescence Spectrometer for Museum Applications", i *ICOM-CC 14th Triennial meeting, The Hague, September 12-16*, London: James & James, s 766-773.

Eastaugh, N, Walsh, V, Chaplin, T, Siddall, R 2004, *The Pigment Compendium: Optical Microscopy of historical Pigments*, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford, England.

Epley, B 1998, "The history of synthetic resin varnishes", *AIC, Painting Conservation Catalog Volume 1, Varnishes and surface coatings*, s. 35-42.

Feller, R, L 1954: "Dammar and Mastic Infrared Analysis", *Science, New Series*, Vol. 120, nr 3130, American Institute for the Advancement of Science, s 1069-1070.

Feller, R 1986, *Artists' Pigments, A Handbook of Their History and Characteristics*, Vol 1, Oxford University Press, England.

Hackney, S 2003, "Relining, lining, de-lining", i *Alternatives to lining*, BAPCR & UCIK Conference, 19 September 2003, London, s 5-8.

Hackney, S, Ernst, T 1994, "The Applicability of Alkaline Reserves to Painting Canvases", *Preventive Conservation: Practice, Theory and Research*, IIC Congress Ottawa, 12-16 September 1994, London, s 223-237.

Hassell, C, 2005, "Paintings", i *Radiography of Cultural Material*, red: Lang, J, Middleton, A, Amsterdam, Elsevier Butterworth-Heinemann, s 112-129.

Hedley, G 1988, "Relative Humidity and the Stress/Strain Response of Canvas Paintings: Uniaxial Measurements of Naturally Aged Samples", *Studies in Conservation Vol 33*, nr 3, s 133-148.

Hedley, G., 1990, "Long Lost Relations and New Found Relativities: Issues in the Cleaning of Paintings", *Appearance, Opinion, Change: Evaluation the Look of Paintings*, The United Kingdom Institute for Conservation, London, s 8-13.

Hedley, G 1993, "Solubility Parameters and varnish removal: A survey", i *Measured Opinions*, red. Villers, C, United Kingdom Institute for Conservation, London s 128-134.

Hedley, G 1993, "On humanism, aesthetics and the cleaning of paintings", i *Measured Opinions*, red. Villers, C, United Kingdom Institute for Conservation, London, s 152-166.

Hedley, G, Villers, C 1993, "Polyester Sailcloth Fabric: A High Stiffness Lining Support", *Measured Opinions*, United Kingdom Institute for Conservation, London, s 81-85.

Heiber, W 2003: "The thread-by-thread Tear Mending Method", *Alternatives to Lining*, BAPCR & UCIK Conference 19. September 2003, London, s 35-47.

Herrmann, L 1973, "Towne and White Abbott at Marble Hill" *The Burlington Magazine*, vol. 115, nr. 844, s 485-487.

Hoadley, B 1990, *Identifying wood, Accurate results with simple tools*, Taunton Press, Newtown, Connecticut, USA.

Kirby Talley Jr, M, Groen, K 1975, "Thomas Bardwell and His Practice of Painting: A Comparative Investigation between Described and Actual Painting Technique" med referanser fra Bardwell, T 1756, *The Practice of Painting and Perspective Made Easy*, Studies in Conservation, Vol. 20, Nr. 2 (Mai 1975), s 44-108.

Kirsch, A, Levenson, R, S 2000, *Seeing Through Paintings. Physical Examination in Art Historical Studies*, Yale University Press, London.

Keck, C 1977, "Lining Adhesives: Their History, Uses and Abuses", Journal of the American Institute for Conservation, Vol 17, nr 1, s 45-52.

Keck, S 1969, "Mechanical Alteration of the Paint Film", *Studies in Conservation Vol.14*, nr.1, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, s 9-30.

Koob, S 1998, "Obsolete Fill Materials Found on Ceramics", *Journal of the American Institute for Conservation*, Vol. 37, Nr. 1, s 49-67.

Kushel, D, Hoeniger, C 1992, "Identification of Blue Pigments by Color Infrared Photography" *Journal of the American Institute for Conservation*, Vol. 31, Nr. 1, Conservation of Sacred Objects and Other Papers from the General Session of the 19th Annual Meeting of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. Albuquerque, New Mexico, 3-8. juni 1991, s 141-143.

Masschelein-Kleiner, L 1995, *Ancient Binding Media: Varnishes and Adhesives*, ICCROM, Roma.

Mazzeo, R, Palazzi, C,E, Rocchetti, M, Sciutto, G 2007, "Computer-assisted Pigment Identification in Artworks", *IASTED European Conference on Internet and Multimedia Systems and Applications*, EuroIMSA 2007, Chamonix, Frankrike, mars 2007. Uten sidetall.

Mecklenburg, M. F 1982, "Some aspects of the mechanical behavior of fabric-supported paintings", *Report to the Smithsonian Institution*, s 12-15.

Mecklenburg, M.F, McCormick-Goodhart, M og Tumosa, C, S 1994, "Investigation into the Deterioration of Paintings and Photographs using Computerized Modeling of Stress Development", *Journal of the American Institute for Conservation*, Vol 33, nr. 2, s. 153-170.

Moon, T, Schilling, M, R, Thirkettle, S 1992, "A note on the use of false Color Infrared photography in conservation", *Studies in Conservation*, Vol. 37, Nr.1, s 42-52.

Newman, R 2000, "Organic binders: Analytical procedures", i *The Science of Paintings*, red: Taft, S og Mayer, J.W, Springer-Verlag New York, s 168-179.

Nicolaus, Knut 1999, *The Restoration of Paintings*, Könemann Verlagsgesellschaft, Cologne.

Odlyha, M, Foster, G, Hackney, S og Townsend, J 1997, "Dynamic mechanical thermal analysis for the evaluation of deacidification treatment of painting canvases", *Journal of Thermal Analysis*, utg. 50, s 191-202.

Percival-Prescott, W 2003, "The Lining Cycle: Causes of Physical Deterioration in Oil Paintings on Canvas: Lining from the 17th Century to the Present Day", *Lining Paintings*, Papers from the Greenwich Conference on Comparative Lining Techniques, red: Villers, C, Archetype Publications, London, s 1-15.

Perry, R 1990, "Problems of dirt accumulation and its removal from unvarnished paintings: A practical review", i *Dirt and pictures separated*, UKIC & Tate Gallery conference 1990, London, s 3-6.

Phenix, A 1998, "Solubility parameters and the cleaning of painting: An update and review", *Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung*, utg. 12, del 2, s 387-409.

Phenix, A 1995, "The Lining of Paintings: Traditions, Principles and Developments", *Lining and Backing*, UKIC conference 7.-8. November 1995, Hampshire, s 21-31.

Plesters, J 1956, "Cross-sections and Chemical Analysis of Paint Samples". *Studies in conservation*, s 110-132.

Stephens, R 1996, "New Material for Francis Towne's Biography", *The Burlington Magazine*, Vol. 138, Nr. 1121, Aug 1996, s 500-505.

Rees Jones, S, Cummings, A og Hedley, G 2003, *Relining Materials and Techniques: Summary of Replies to a Questionnaire*, Appendiks 1 i *Preprints to the Conference on Comparative Lining Techniques*, National Maritime Museum, Greenwich 1974, ny utgave: London 2003, s 137-139.

Roy, A 1993, *Artists' Pigments, A Handbook of Their History and Characteristics*, Vol 2, Oxford University Press, England.

Rizzo, A, Burnstock, A 2003, "A review of the effectiveness and effects of de-acidification of linen, cotton and flax canvas after 17 years of natural ageing", *Alternatives to lining*, BAPCR & UCIK conference, 19.9.2003, London, s.49-54.

Rød, J 2000, *Falsk – kunst som forfalskning, forfalskning som kunst*, Gyldendal Norsk Forlag AS, Oslo, Norge.

Samet W, H 1998, "Factors to consider when choosing a varnish", i *Painting Conservation Catalog* bind 1, Washington: AIC, , s 1-20.

Stolow, N 1985, "Solvent Action", i *On Picture Varnishes and their Solvents*, red: Feller, R, Jones, E, Stolow, N, National Gallery of Art, Washington DC, s 47-111.

Stuart, B 2007, *Analytical Techniques in Material Conservation*, Wiley & Sons Ltd, Chichester, England.

Stulik, S 2000, Kapittel 2: "Paint", i *The Science of Paintings*, red: Taft, S og Mayer, J, W, Springer-Verlag, New York, s 168-179.

Szmit-Naud, E 2003, "Research on materials for easel painting retouches: part 2", *The Picture Restorer no 24*, s. 5-9.

Thomson, G 2003, *The Museum Environment*, Butterworth-Heinemann Series in Conservation, London.

Tosini, I 2009, "How to identify the type of textile fibers?" i *Scientific examination for the investigation of paintings, A handbook for conservator-restorers*, red: Pinna, D, Galeotti, M, Mazzeo, R, Firenze, Centro Di.

Townsend, J 1995, "Turners Use of Materials, and Implications for Conservation", *Turners Painting Techniques In Context*, Tate Gallery, London, s 5-10.

Townsend, J, H, Carlyle, L, Burnstock, A, Odlyha, M, Boon, J 1998, "Nineteenth-Century Paint Media: The Formulation and Properties of Megilps", *Painting Techniques: History, Materials and Studio Practice, Contributions to the Dublin Congress 1998*, s 205-210.

Townsend, J, H 1998, "Painting techniques and materials of Turner and other British Artists 1775-1875", i *Historical Painting Techniques, Material and Studio Practice*, red: Roy, A, Smith, P, IIC, London, s 176-185.

Townsend, J, H 2002, "The materials used by British oil painters throughout the nineteenth century", *Reviews in Conservation 3*, s 46-55.

Tse, S 2007, "Guidelines for pH Measurement in Conservation", *CCI Technical Bulletin*, utg. 28, Canadian Conservation Institute, Ottawa, Canada, s 1-22.

Tsang, J, Erhardt, D 1992, "Current Research on the Effects of Solvents and Gelled and Aqueous Cleaning Systems on Oil Paint Films", i *Journal of the American Institute for Conservation*, vol. 31, nr. 1, Albuquerque, New Mexico, s 87-94.

UNESCO 1960, "The Care of Paintings: Fabric Paint Supports", Museum XII, 3, Lausanne, s 135-152.

Vanderlip de Carbonnel, K 1980, "A Study of French Painting Canvases", *Journal of the American Institute for Conservation*, Vol. 20, Nr 1, Høst 1980, s 3-20.

Van De Wetering, E 1997, *Rembrandt. The Painter At Work*, Universitetet i Amsterdam, s 91-130.

Villers, C 1981, "Artists Canvases: A History", *Preprints of the ICOM Committee for Conservation, 6th triennial meeting, Ottawa*, s. 1-12.

Young, C, Hibbard, R, D 1999, "Biaxial tensile testing of paintings on canvas" i *Studies in Conservation* 44, Vol 2, IIC, Thanet Press Ltd, Kent, England, s 129-141.

Young, C, Ackroyd, P 2001, "The mechanical behaviour and environmental response of paintings to three types of lining treatment", *National Gallery technical bulletin* 22, s 85-104.

Young, Christina 2003, "The Mechanical Requirements of Tear Mends", *Alternatives to Lining*, BAPCR & UCIK Conference, 19. September 2003, London , s 55-58.

White, R, Kirby, Jo 2001, "A survey of nineteenth- and early twentieth-century varnish compositions found on a selection of paintings in the National Gallery collection", *National Gallery Technical Bulletin* 22, s 64-84.

Internettsider

Art Innovation, NL, 2009, *Informasjonsbrosjyre for ARTIST multispektralkamera*, lest 9.10.2009
http://www.art-innovation.nl/fckfiles/file/Artist/Leaflet_Artist_2009-I_c.pdf

Conservation by design limited: Technical information: Synperonic A7 (Sr5/b), Kempston, Bedford, England, lest 5.10.2009.
http://www.conservation-by-design.co.uk/pdf/datasheets/Syperonic_A7_data_sheet.pdf

Conservation Resources International LLC, Laponite RD, lest 26.11.2009.
http://www.conservationresources.com/Main/section_31/section31_08.htm

Ferretti, M, Caneva, C 2000, "XRF Spectrometers for Non-Destructive Investigations in Art and Archaeology: the Cost of Portability", lest 21.9.2009.
<http://www.ndt.net/article/wcndt00/papers/idn680/idn680.htm>

Hackney, S 2004, "Paintings on Canvas: Lining and alternatives", *Tate Papers*, London, lest 10.11.2009.
<http://www.tate.org.uk/research/tateresearch/tatepapers/04autumn/hackney.htm>

Herbert Art Gallery & Museum, Coventry, England 2007: Warwick Castle from the Avon (1791) by John White Abbott (1763 to 1851). Lest 21.8.2009.
<http://www.theherbert.org/index.php/image/405/home/collections/online-exhibitions/watercolour-of-the-month/2007-4920/wc-june-2007>

Routledge, V 2000, "The Development of MS2A Reduced Ketone Resin in Painting Conservation"
WAAC Newsletter Mai 2000, Volume 22, nr 2, lest 1.12.2009
<http://cool-palimpsest.stanford.edu/waac/wn/wn22/wn22-2/wn22-206.html#ref6>

The Infrared and Raman Users Group (2002-) Spectral Database, sjefsredaktører: Carlson, Janice, Pretzel, Boris.
<http://www.irug.org/ed2k/search.asp>

Kanadisk standard for pH-måling

Canadian General Standards Board (CAN/CGSB) 4.2 1980: *Textiles – Determination of Ph of the aqueous extract*, nr 74-M91, ISO 3071.

Personlig korrespondanse

Madin, John (2009a) Personlig korrespondanse over e-post. 15.9.2009.

Madin, John (2009b) Personlig korrespondanse over e-post. 18.11.2009.

Stoltenberg, Vibeke (2009a) Personlig korrespondanse over e-post. 23.9.2009.

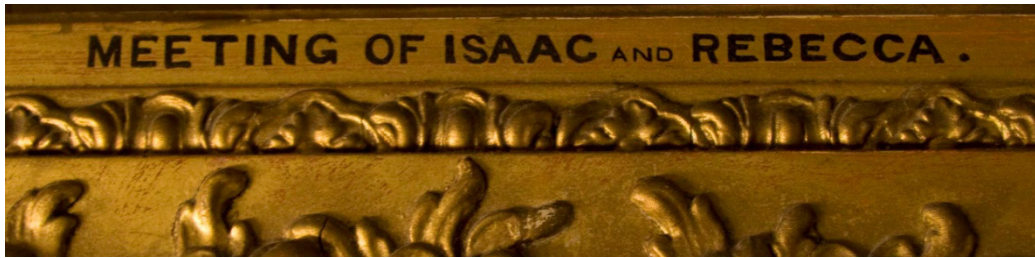
Stoltenberg, Vibeke (2009b) Personlig korrespondanse over e-post. 25.9.2009.

11. APPENDIKS

11.1 FIGURER



Figur 1: Helopptak av John W. Abbotts *Isak og Rebekka*, motivsiden før behandling 2009 (dagslys).



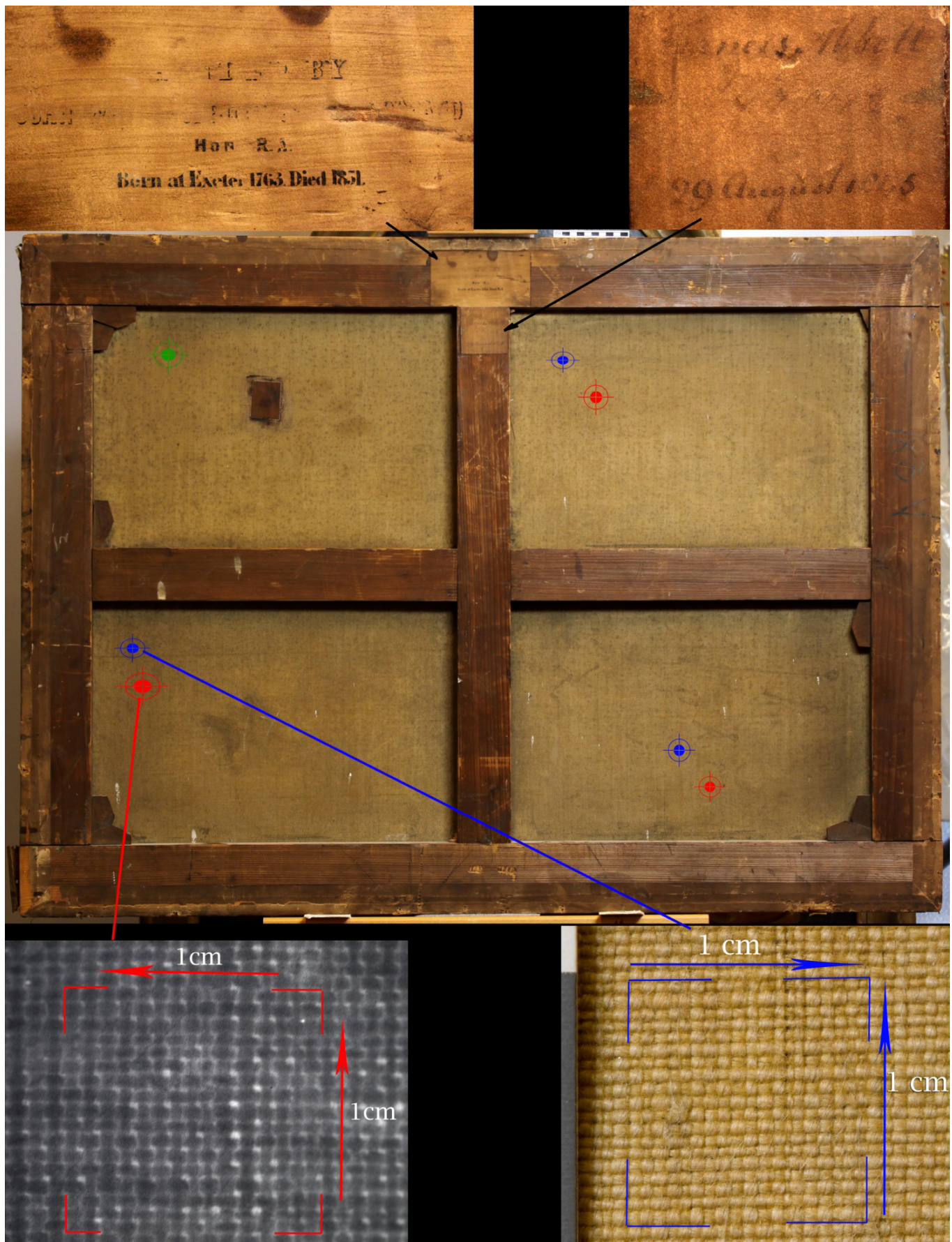
Figur 2: Maleriets tittel nederst på den forgylte pynterammen.



Figur 3: Et senere maleri av John White Abbott: *Landskap med Abraham og Isak* (olje på lerret, 1824-1840), Royal Albert Memorial Museum, Exeter.



Figur 4: Gaspard Dughets *Landskap med Abraham og Isak* (olje på lerret, ca 1665), National Gallery, London., innkjøpt 1824.



Figur 5: Helopptak av maleriet bakside før behandling med oppskalerte detaljopptak.

Øverst: Lapper på baksiden av blindrammen.

Rødt: Måling av originalerretets trådtetthet (røntgenopptak).

Blått: Måling av dubleringslerretets trådtetthet (dagslys).

Grønt: Avmerking for overflatemåling av pH.



Figur 6: Originallerretets vertikale tråd (F1), fibrenes lengderetning (PLM 200X).



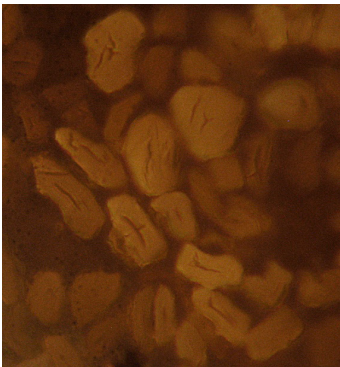
Figur 7: Originallerretets horisontale tråd (F2), fibrenes lengderetning (PLM 200X).



Figur 8: Dubleringslerretets innslag (F3), fibrenes lengderetning (PLM 200X).



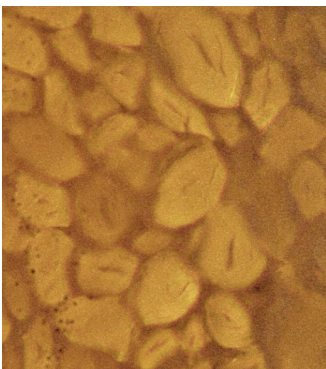
Figur 9: Dubleringslerretets renning (F4), fibrenes lengderetning (PLM 200X).



Figur 10: Fibertverrsnitt (F1) av originallerretets vertikale tråd (PLM 300X).



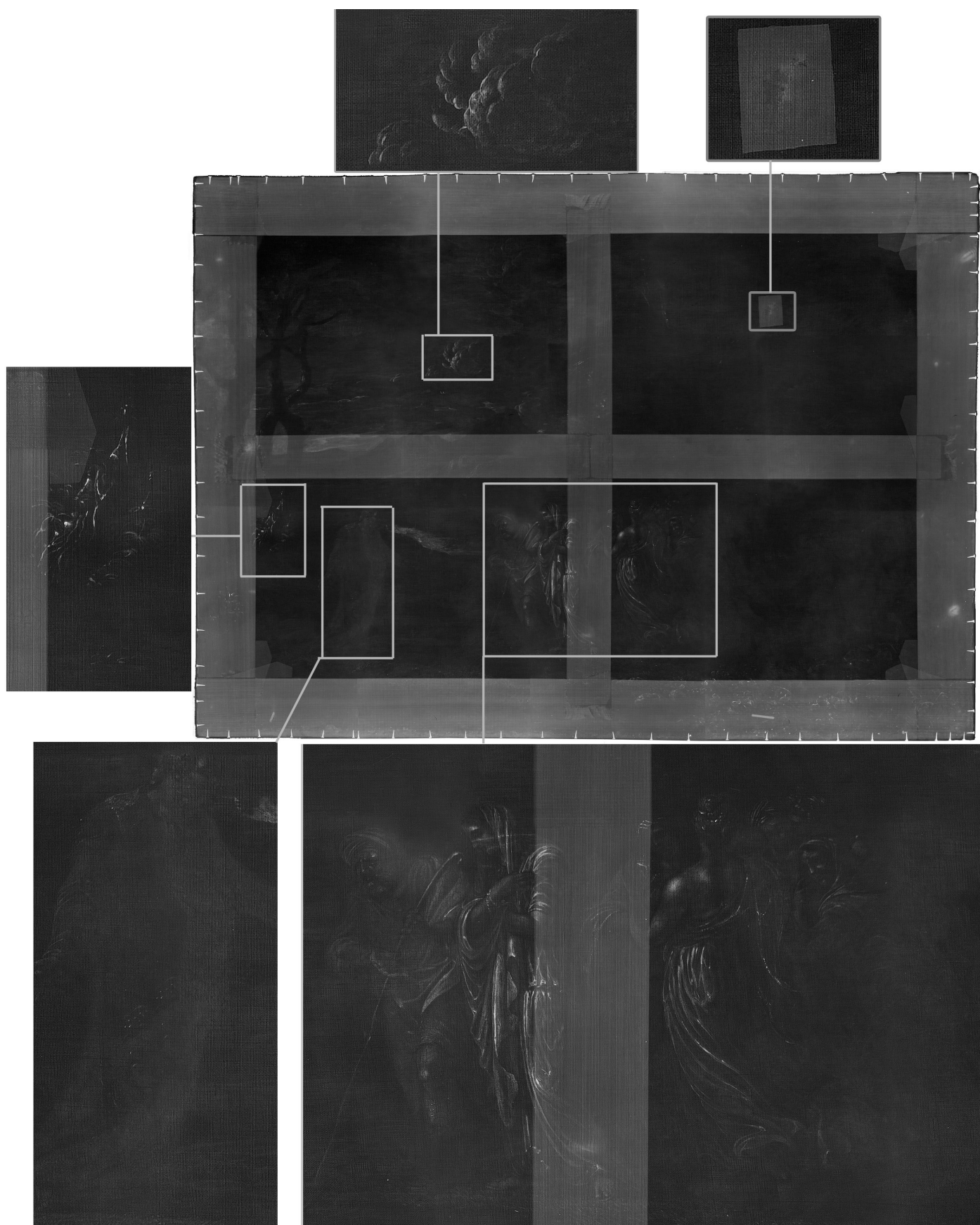
Figur 11: Fibertverrsnitt (F2) av originallerretets horisontale tråd (ca 300X).



Figur 12: Fibertverrsnitt (F3) av dubleringslerretets innslag (PLM 300X).



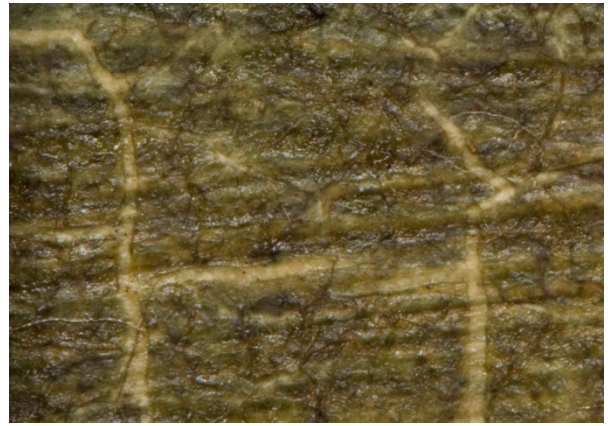
Figur 13: Fibertverrsnitt (F4) av dubleringslerretets renning (PLM 300X).



Figur 14: Helopptak av motivsiden med detaljopptak av områder med blyhvitt og lerretsriften (før behandling, røntgen).



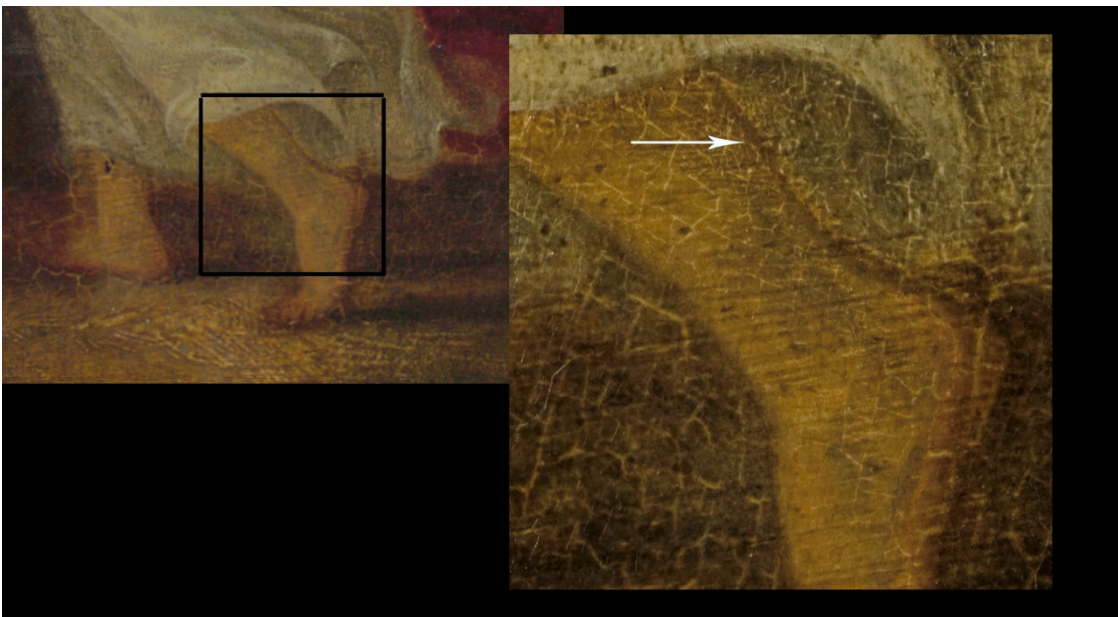
Figur 15: Detalj av penselspor i himmelpartiet fra påføring av grunderingen (før fernissrensing, dagslys).



Figur 16: Detaljopptak av synlig grundering i opptøringskrakeleringer i fjellpartiet (arbeidsmikroskop, ca 20X, dagslys).



Figur 17: Detalj: Synlig imprimatura på bygningene i bakgrunnen (før rensing, dagslys).



Figur 18: Detalj: Synlige, brune undertegninger på figurene i forgrunnen av motivet (dagslys).



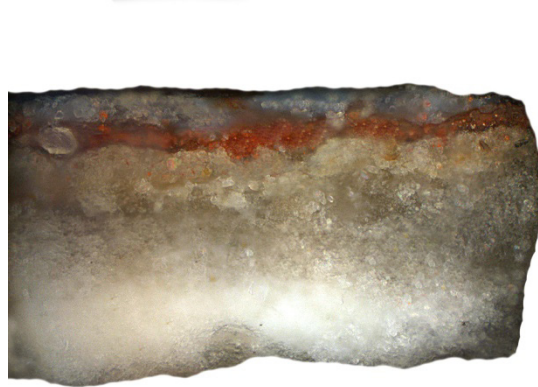
Figur 19: Detaljopptak: Oppspenningsgirlandere i originalerretet ble undersøkt for å få klarhet i om originalerretet var limdrenket (etter rensing, dagslys).



Figur 20: Helopptak av motivsiden med oppskalerte utsnitt av undertegninger og signatur nederst i høyre hjørne (Infrarød, IR2).



Figur 21: Tverrsnittprøve (T1) fra blå kjortel (PLM 400X). Kun blått fargelag.



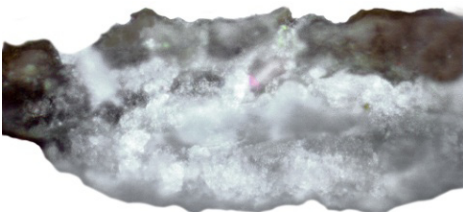
Figur 25: Tverrsnittprøve (T5) fra rød kjole (PLM 500X). Oppbyggingen er rødt fargelag med noe blyhvitt (høyllysparti) over imprimaturaen og grunderingen.



Figur 22: Tverrsnittprøve (T2) fra grønn trekrone (PLM 200X). Grønt fargelag med blyhvitt over blått i himmelen, som igjen ligger over imprimaturaen og grunderingen.



Figur 26: Tverrsnittprøve (T6) fra rødbrun drakt (PLM 200X). Kun ett observert (mørkt rødbrunt) fargelag over imprimaturaen og grunderingen.



Figur 23: Tverrsnittprøve (T3) fra grønn farge i forgrunnen (PLM 200X). Det lyktes ikke å skape et klart bilde til dokumentasjon.



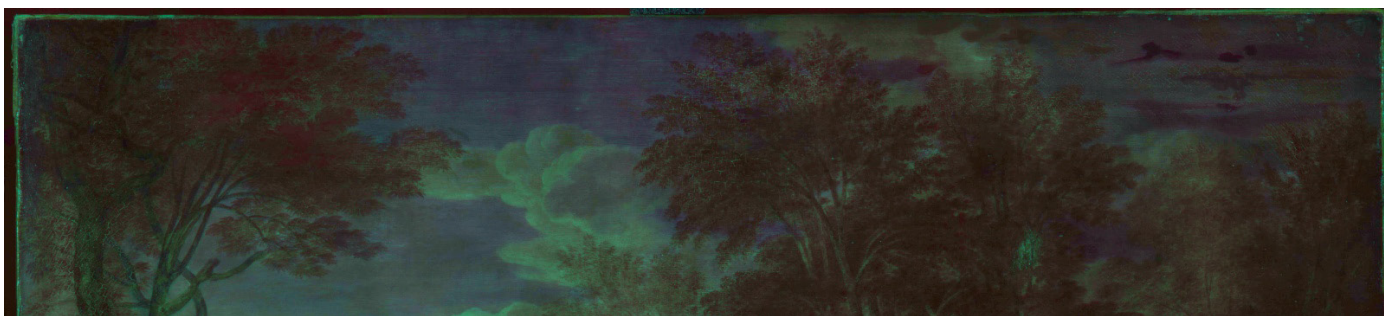
Figur 27: Tverrsnittprøve (T7) fra hvit kamel (PLM 400X). Et lag med hvite og mørkebrune pigmentkorn over imprimatura og grundering.



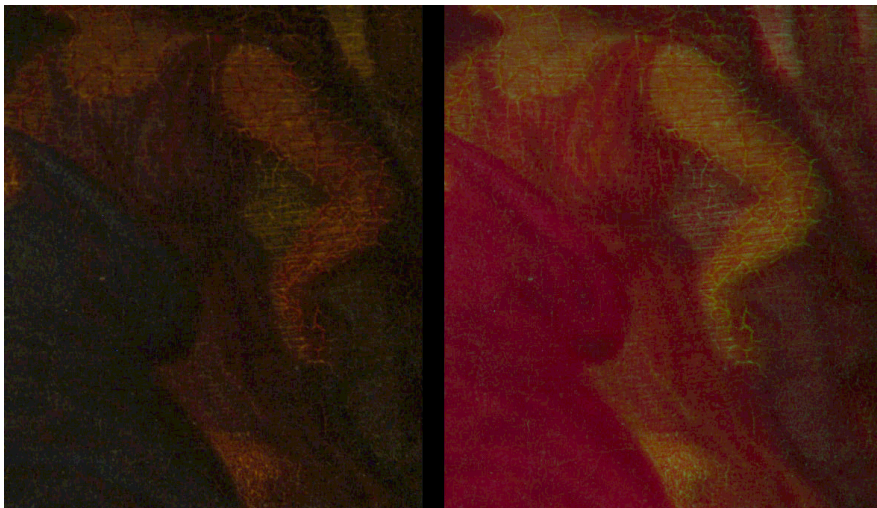
Figur 24: T4: Tverrsnittprøve (T4) fra gul kjole (PLM 200X). Kun ett tynt gult fargelag over imprimaturen og grunderingen.



Figur 28: Helopptak av motivsiden (Falskfarge infrarød, FFIR 1). Av det mest karakteristiske er den røde falskfargen i de blå draktene, den gule falskfargen i de røde plaggene og det ujevnt distribuerte røde fargestikket i blå himmel og fjellpartiet.



Figur 29: Detaljopptak av trekronene viser sort falskfarge, et kjennetegn blant annet for grønn jord (FFIR 2).

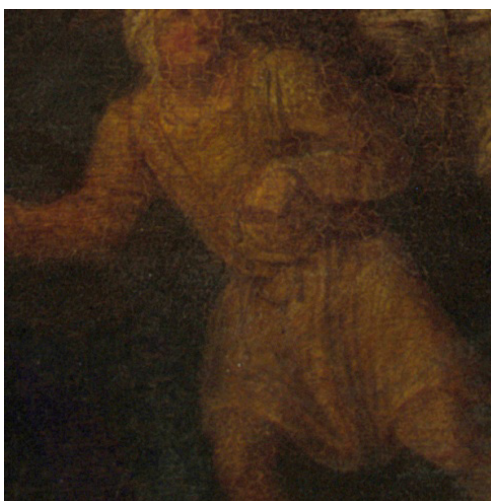


Figur 30: Detaljopptak av fiolett kjole (syvende kvinne fra venstre i motivet, IT0102).

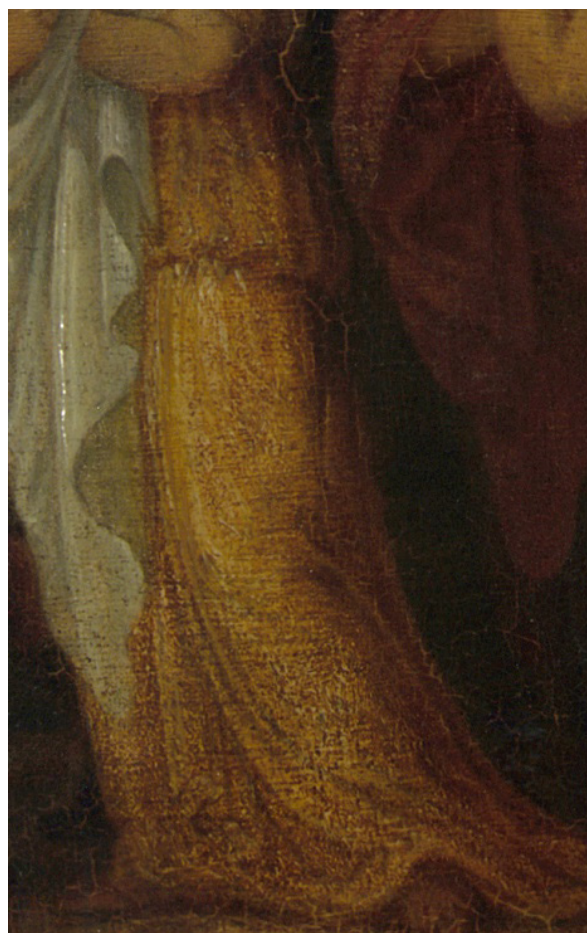
Til venstre vises detalj i dagslys og til høyre et falskfarget IR-opptak (FFIR1). De røde strekene i dagslys har gul falskfarge (antakelig sinober) mens den blå fargen strekene er malt over vises som rød (mulig ultramarin). Lengst til venstre i bildene vises en detalj av den blå kjolen til sjette kvinne fra venstre (IT0204) som har en rød (fiolettred) falskfarge tilsvarende de røde stripene i IT0102, mest sannsynlig ultramarin også her



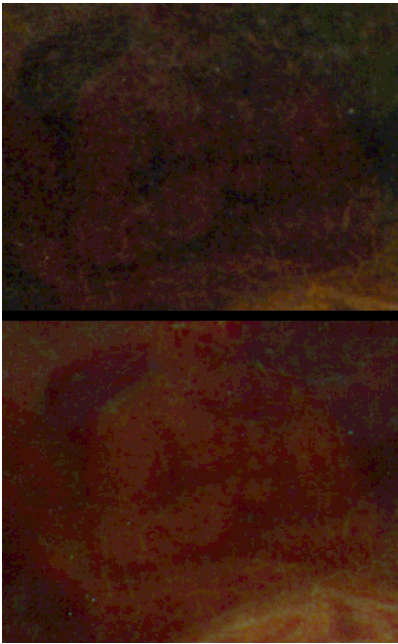
Figur 31: Detalj av toppene i det blå fjellpartiet (IT0202) med relativt intakt pastositet (under fernissrensing, dagslys).



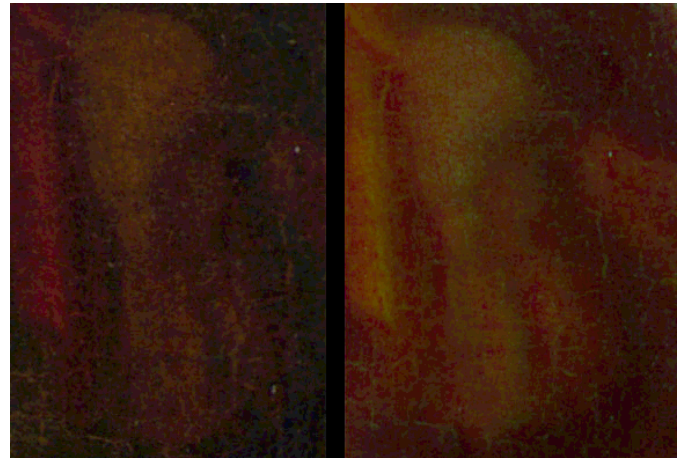
Figur 33: Detalj av den gule drakten til tredje mann fra venstre –IT0403 (dagslys). Samme oppbygging som i IT0401, med unntak av hvitt høylys og mer transparent gult fargelag. Undertegningene er derfor godt synlige.



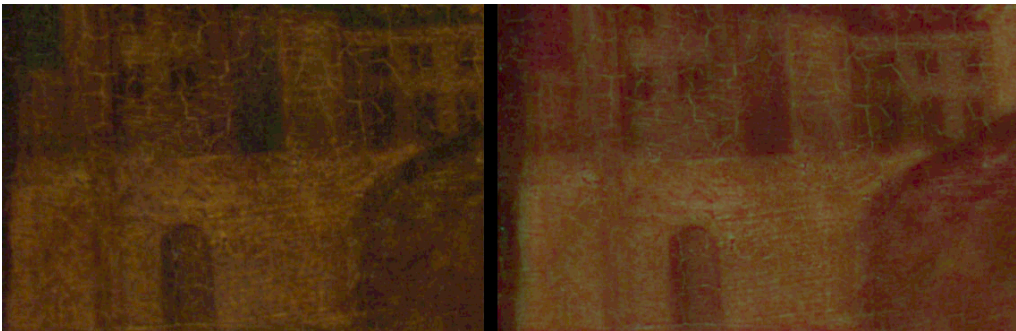
Figur 32: Detalj av den gule kjolen til første kvinne fra venstre –IT0401 (dagslys). Modelleringen er hovedsakelig gjort vått-i-vått, men også med en brun farge påført i en tynn lasur i skyggene. Den gule hovedfargen skyldes antakelig gul oker blandet med blyhvitt og mulig auripiment.



Figur 34: Detalj av de rødbrune draktene til personene på kameler (IT0601). Øverst vises opptak i dagslys og nederst en svak gul IR-falskfarge (FFIR1). Dette gir en antydning om sinober.



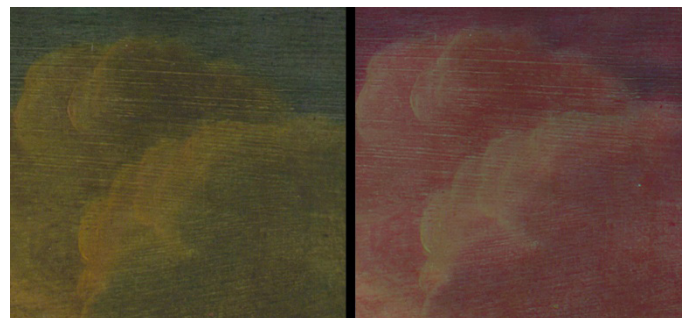
Figur 35: Detaljopptak: Den brune fargen på benet til andre mann fra venstre (IT0702) (dagslys til venstre) har en lys grønnbrun infrarød falskfarge (FFIR1 til høyre). Dette er et kjennetegn for blant annet brun oker.



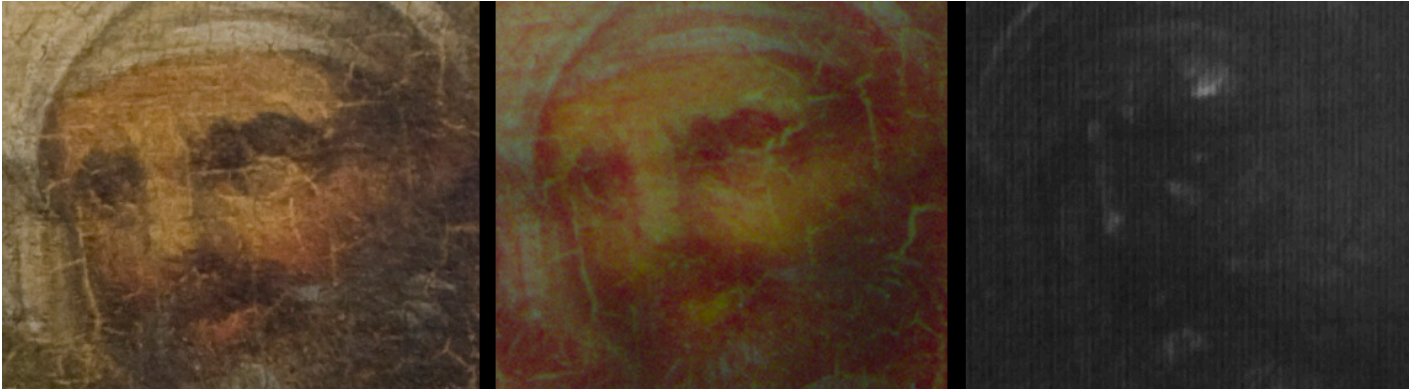
Figur 36: Detalj av de gule bygningene til venstre i motivets bakgrunn (IT0704). Venstre bilde viser opptak i dagslys. Høyre bilde viser sort infrarød falskfarge i vinduer og dør (FFIR1). Dette kan skyldes at rå umbra har blitt brukt.



Figur 37: Detalj av den hvite kjolen til tredje kvinne fra venstre i motivet (IT0801). Oppbyggingen (hvitt over imprimatura) er synlig som følge av transparensen i det hvite fargelaget. Skygger er modellert vått-i-vått med en grå farge (etter fernissrensing, dagslys).



Figur 38: Detalj av skyene (IT0806). Dagslysoptak til venstre viser en blågrå farge i skyggene. Falskfarget IR-opptak til høyre viser en rød fargevalgør i de samme områdene. Ultramarin kan være blandet med sort og blyhvitt til skygger.

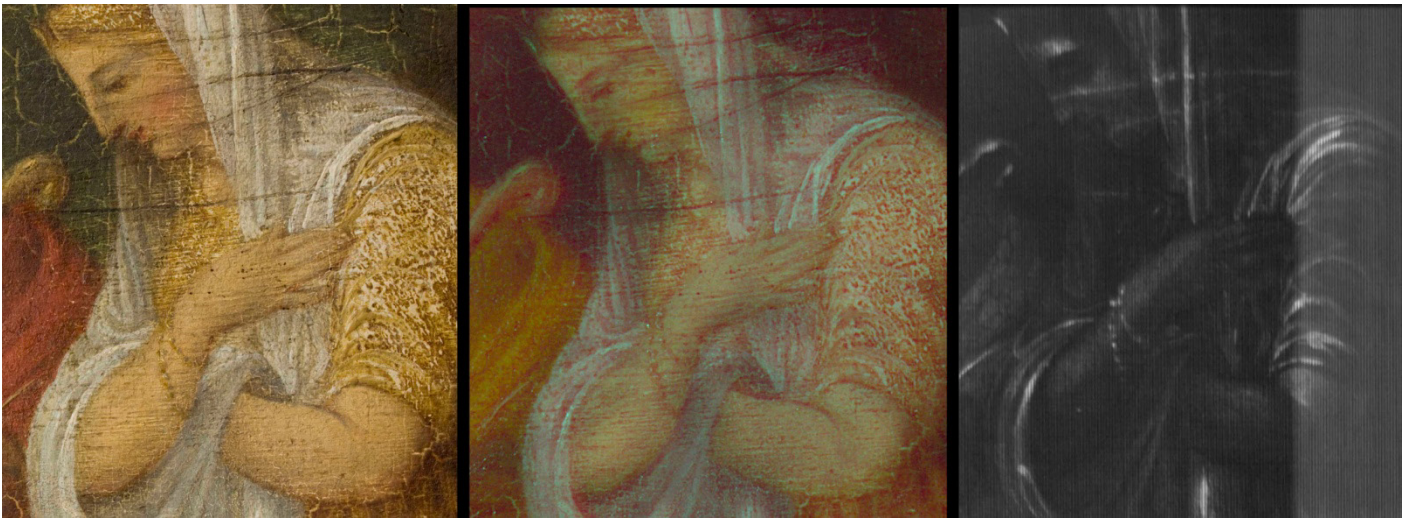


Figur 39: Detalj med ansiktet til andre mann fra venstre.

Lengst til venstre vises dagslysoptak (etter rensing og visuell reintergrering av opptørkingskrakeleringer).

I midten et falskfarget IR-opptak (FFIR1) som viser gul farge i kinn og lepper (sinober).

Lengst til høyre et røntgenopptak (blyhvitt høylys i blant annet panne, kinn og nese).

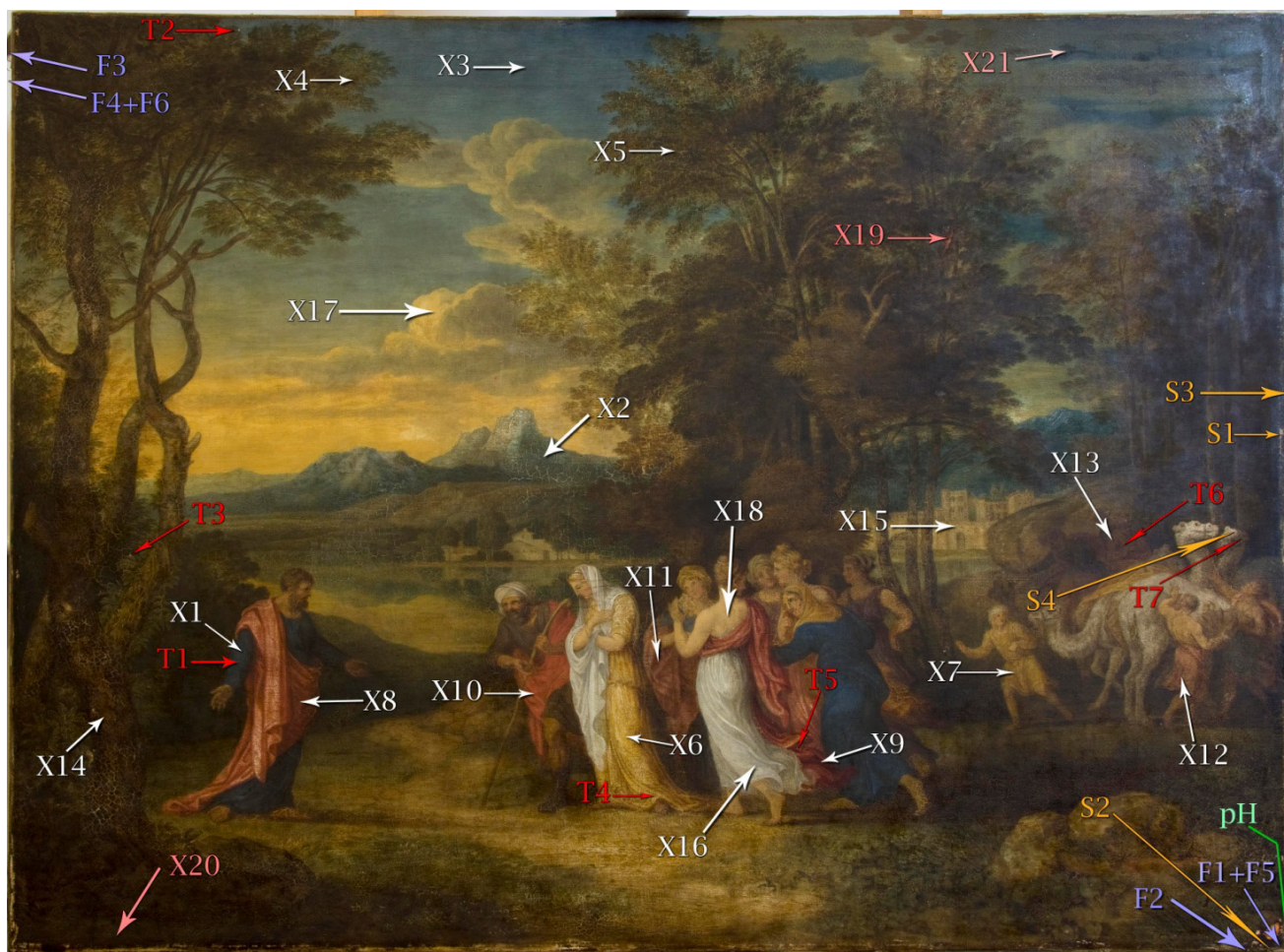


Figur 40: Detalj av første kvinne fra venstre (del av IT0903).

Lengst til venstre vises dagslysoptak (etter rensing). Huden på kvinnene i motivet er generelt lysere enn mennenes.

I midten et falskfarget IR-opptak (FFIR1) som blant annet viser bruk av sinober (gul falskfarge) i kinn og lepper.

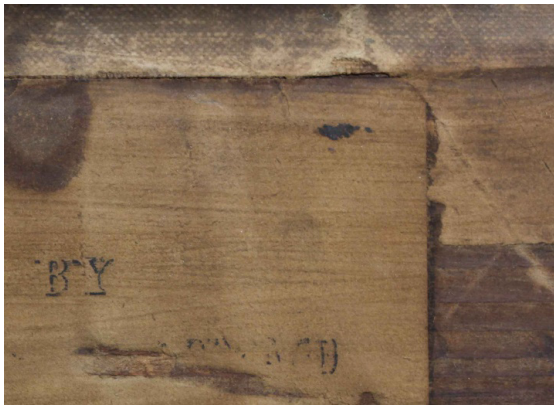
Lengst til høyre et røntgenopptak (blyhvitt høylys)



Figur 41 med tabell: Helopptak av maleriets motivside med oversikt over XRF-målinger, prøveuttak og overflatemåling av pH (etter fernissrensing, dagslys).

F1: Fiberprøve fra originalerretets innslag
 F2: Fiberprøve fra originalerretets renning
 F3: Fiberprøve fra dubleringslerretets innslag
 F4: Fiberprøve fra dubleringslerretets renning
 F5: Fiberprøve fra originalerretet til pH-måling
 F6: Fiberprøve fra dubleringslerretet til pH-måling
 S1: Skrapeprøve fra grundering
 S2: Skrapeprøve fra dubleringens klebemiddel
 S3: Skrapeprøve fra ferniss på sekundær oppspenningskant
 S4: Skrapeprøve fra hvitt fargelag på hodet til kamelen lengst mot høyre
 T1: Tverrsnittprøveuttak fra blå kjortel
 T2: Tverrsnittprøveuttak fra grønn trekrone
 T3: Tverrsnittprøveuttak fra grønn farge i forgrunnen
 T4: Tverrsnittprøveuttak fra gul kjole
 T5: Tverrsnittprøveuttak fra rød kjole
 T6: Tverrsnittprøveuttak fra brunrød drakt
 T7: Tverrsnittprøveuttak fra hvit kamel
 pH: Overflatemåling av pH i avskalling

X1: XRF-måling på blå kjortel, første mann fra venstre (IT0203)
 X2: XRF-måling på det blå fjellpartiet (IT0202)
 X3: XRF-måling på lyseblå farge i himmelen (IT0201)
 X4: XRF-måling: Grønne blader på trekronen til venstre i motivet (IT0301)
 X5: XRF-måling: Grønne blader på trekronen til høyre for midten av motivet (IT0302)
 X6: XRF-måling på gul kjole, første kvinne fra venstre (IT0401)
 X7: XRF-måling på gul drakt, tredje mannspersonen fra venstre (IT0403)
 X8: XRF-måling på rødt skulderklede, første mann fra venstre (IT0501)
 X9: XRF-måling på rødt skulderklede, tredje kvinne fra venstre (IT0504)
 X10: XRF-måling på rødt skulderklede, andre mann fra venstre (IT0502)
 X11: XRF-måling på rødt skulderklede, andre kvinne fra venstre (IT0503)
 X12: XRF-måling på rødt lendeklede, andre person fra høyre (IT0506)
 X13: XRF-måling på rødbrun drakt, person på kamel i høyre bildekant (IT0601)
 X14: XRF-måling på brun trestamme nederst i venstre bildekant (IT0701)
 X15: XRF-måling på brune bygninger i motivets bakgrunn, venstre bildekant (IT0704)
 X16: XRF-måling på hvit kjole, tredje kvinne fra venstre (IT0802)
 X17: XRF-måling på hvitt skydekke i himmelpartiet (IT0806)
 X18: XRF-måling på ryggen (hudfarge) til den tredje kvinnen fra venstre (IT0903)
 X19: XRF-måling på brun farge i retusj over rift gjennom lerretene
 X20: XRF-måling på brun overmaling langs nedre oppspenningskant
 X21: XRF-måling på blå overmaling i venstre del av himmelen



Figur

42: Merker etter en pensel på papirlappen på baksiden av blindrammen. Strøkene er trukket over både den øverste lappen og forseglingspapiret fra dubleringen. Antakelig dreier det seg om en impregnering med lim utført i forbindelse med dubleringen (dagslys).



Figur

43: Detaljopptak av skjøten mellom original- og dubleringslerretet i maleriets nedre høyre hjørne. Her kan det observeres et tykt lag med gulbrunt klebemiddel (Arbeidsmikroskop 20X, dagslys).



Figur 44: Detalj av svakt nedpresset impasto i skyparti med blyhvitt. Antakelig en følge av fuktighet, press og varme i heldubleringsprosessen (dagslys).



Figur45: Rusten jernspiker fra den gamle oppspenningen.



Figur 46: Detalj av tekstillapp på baksiden av dubleringslerretet (dagslys).



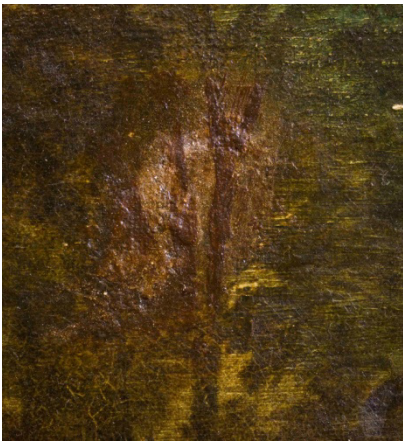
Figur 47: Tekstillappens forside etter rensing (dagslys)



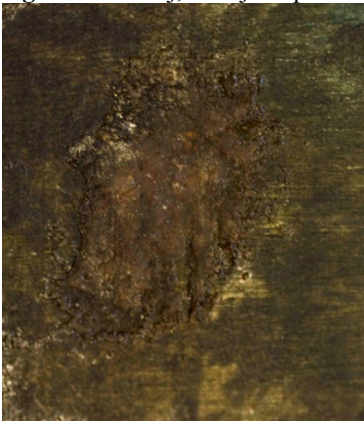
Figur 48: Tekstillappen etter fjerning (dagslys). Lappen hadde gummibelegg på baksiden og var festet med en stor mengde lim.



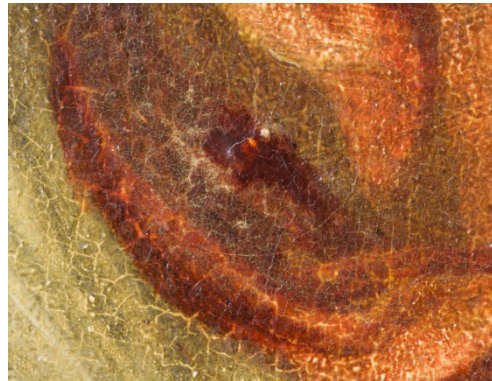
Figur 49: Helopptak med avmerking av overmalinger og retusjer før behandling (UV). Fernissen har en gulgrønn fluorescens, karakteristisk for naturlig harpiksfenniss. Retusjene er godt synlige som mørke felt da de har lav fluorescens.



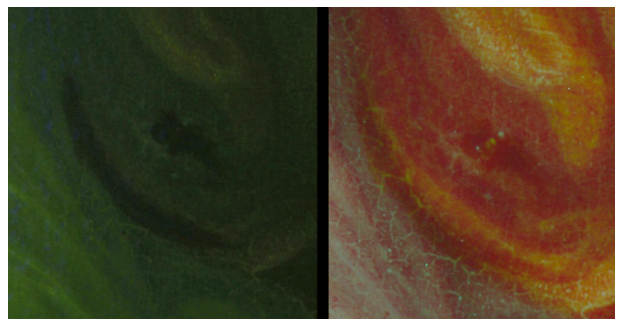
Figur 50: Detalj, retusj R1 på lerretsriften (dagslys)



Figur 51: Mørkebrunt glutolinlimkitt under R1 (dagslys).



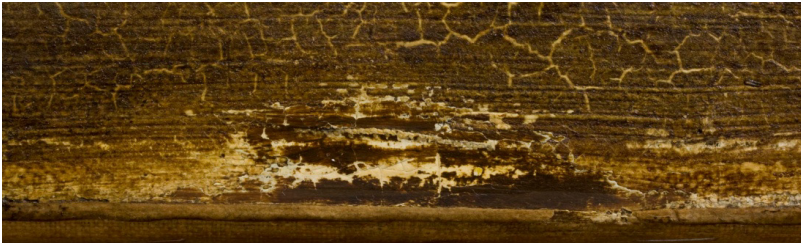
Figur 52: Detalj, retusj R2 på det røde skulderkledet til tredje kvinne fra venstre (dagslys).



Figur 53: Detalj, retusj R2
Venstre: UV-opptak. Retusjen ligger under et lag med gulgrønt fluorescerende fenniss.
Høyre: Retusjen har samme falskfarge som området rundt, noe som antyder at også den kan bestå av sinober (FFIR1).



Figur 54: Detalj av mørkebrun, matt overmaling (Ov1) langs hele den nedre bildekanten (dagslys).



Figur 55: Detalj av kittet og retusjert avskalling ved midten av nedre bildekant (dagslys). Denne var igjen dekket av Ov1.



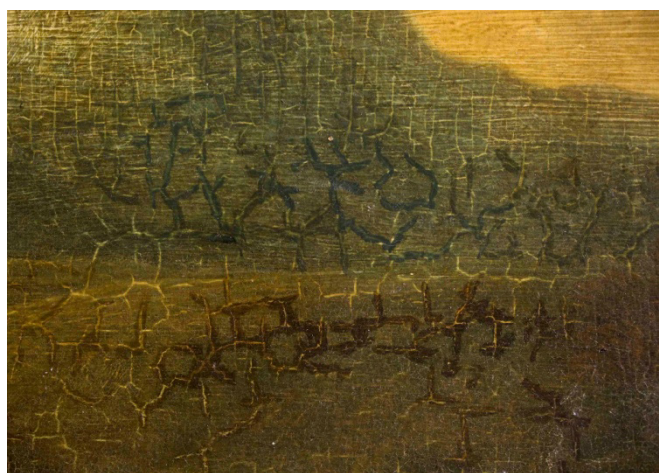
Figur 56: Detalj av kittet og tidligere retusjert avskalling ved nederste høyre hjørne (dagslys). Originallerretet er synlig lengst til høyre, og det var her det ble gjort overflatemåling av pH.



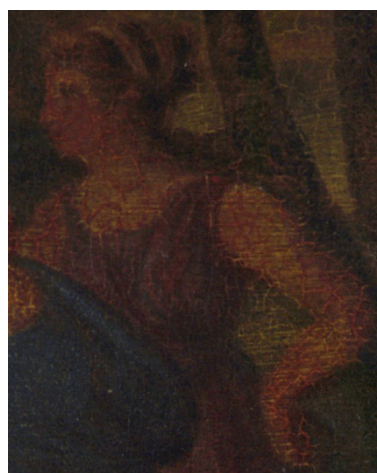
Figur 57: Detalj av brune og blå overmalinger i høyre del av himmelen (Ov2) (etter rensing av ferniss, dagslys). Strøkene var pastose og lette å identifisere som sekundære tilføyelser.



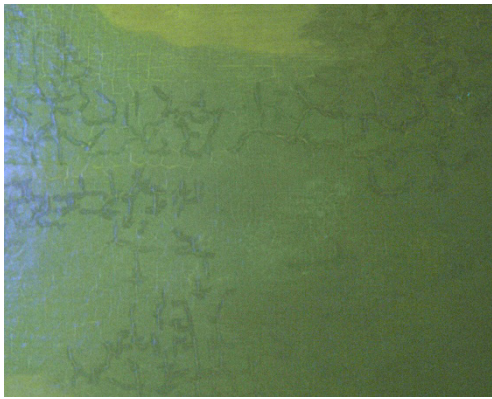
Figur 58: Helopptak med oppskalerte detaljer av tidligere retusjerte opptørkingskrakeleringer (før behandling, dagslys).



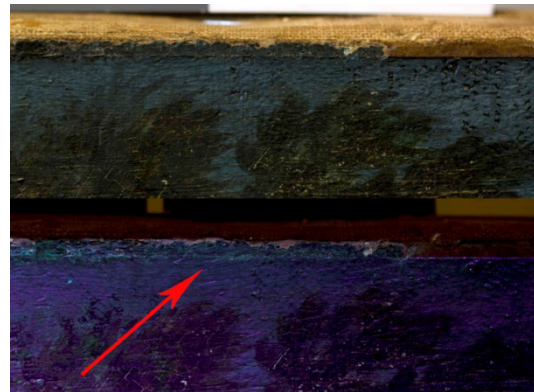
Figur 59: Detalj av godt synlige brune og grønne retusjer på opptørkingskrakeleringer i fjellpartiet (etter fernissrensing, dagslys).



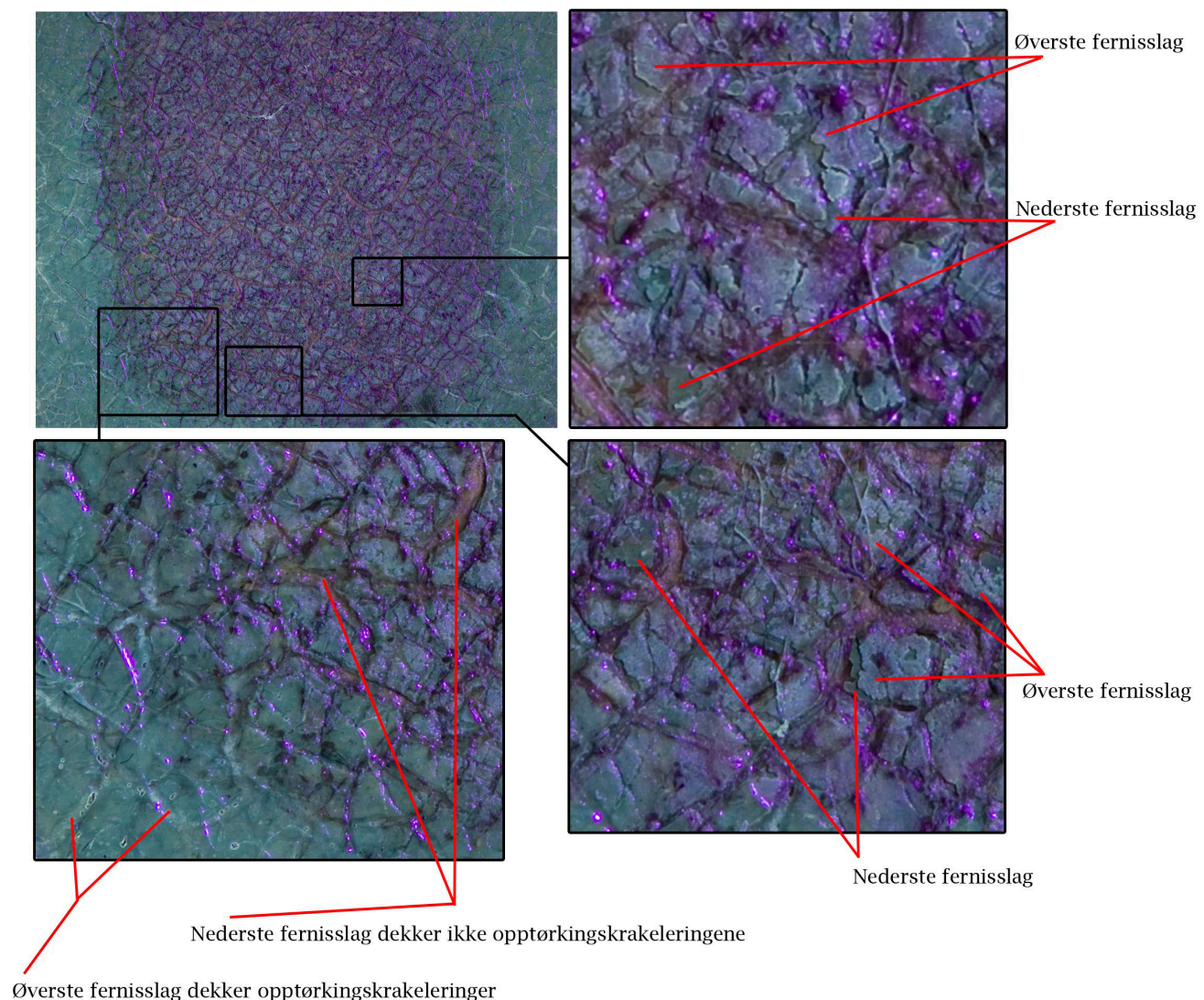
Figur 60: Detalj av godt synlig rød retusj i opptørkingskrakeleringer på syvende kvinne fra venstre (før behandling, dagslys).



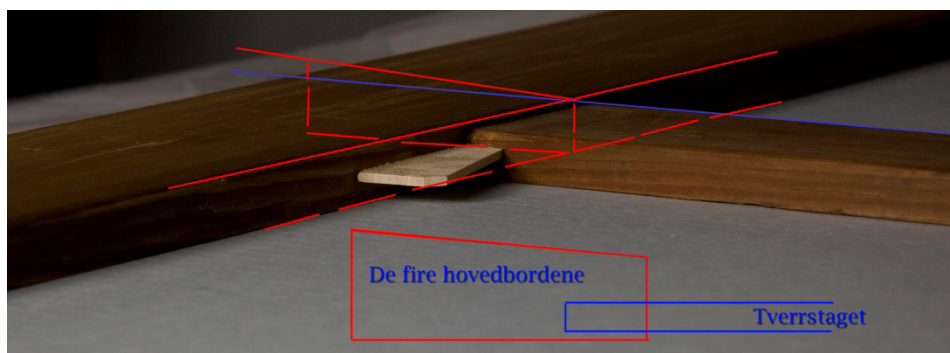
Figur 61: Detalj av retusj på krakeleringer i fjellpartiet (før behandling, UV-opptak). Her var de noe mindre synlige enn R1-4, antakelig på grunn av høyere alder.



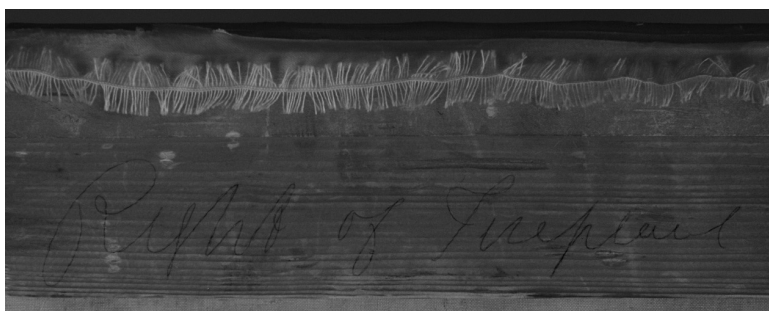
Figur 62: Detaljopptak under fjerning av forseglingspapir fra dubleringen. En gammel, gulgrønt fluorescerende ferniss lå under papiret. Øverst: Dagslys. Nederst: UV-opptak.



Figur 63: Detaljopptak med to synlige fernisslag med noe ulik løselighet i acetone, observert på en renseprøve (UV). Opptaket er gjort med 60mm makrolinse og speilreflekskamera med 20 megapiksels bildebrikke, noe som i dette tilfellet gir mulighet for effektive forstørrelsesgrader tilsvarende 30-40X med arbeidsmikroskop. På de oppskalerte detaljene vises de to fernisslagene; det underste (nederste) med en noe lavere fluorescens enn det øverste. Det øverste laget dekker opptørkingskrakeleringene, mens det underste (nederste) gjør det ikke.



Figur 64: Blindrammens konstruksjon med skrått høvlede hovedbord som gir en avstand mellom treverket og lerretet. Innfelt illustrasjon viser tverrsnitt av sammenføyningen (Etter rensing og utskifting av kiler).



Figur 65: Detaljopptak med blyantskrift øverst til venstre på baksiden av blindrammen: *Right of fireplace* (Infrarød, IR1).



Figur 66: Riftdannelse langs oppspenningskantene i hjørnene (før behandling, med forseglingspapir).
 Øverst: Hjørnet oppe til høyre (fra motivsiden).
 Nest øverst: Hjørnet oppe til venstre ("")
 Nest nederst: Hjørnet nede til høyre ("")
 Nederst: Hjørnet nede til venstre ("").

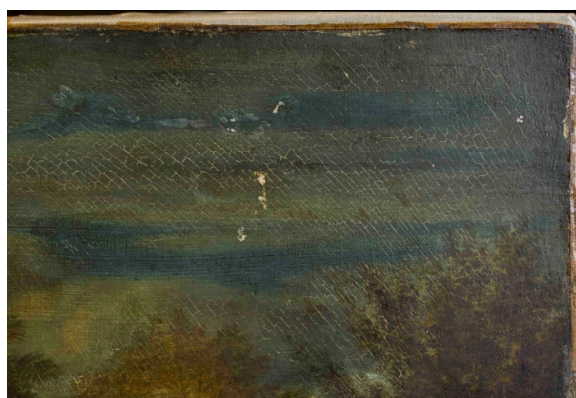


Fig 67: Detalj med tydelige, skråstilte krakeleringer som skyldes belastning fra oppspenningen (Etter rensing av fenniss og fjerning av overmalinger i himmelpartiet ved øverste høyre hjørne, dagslys). Her synes også tidligere kittede avskallinger.



Figur 68: Blindrammens horisontale bord stakk ut på sidene, noe som ga en ujevn belastning i oppspenningen.



Figur 69: Helopptak: Baksiden av lerretet var dekket av sot, støv og annen forurensning (før rensing av baksiden, dagslys).



Figur 71: Detalj med gamle, kittede (oljebindemiddel) avskallinger til høyre i himmelpartiet (etter fjerning av overmalingene i Ov2).



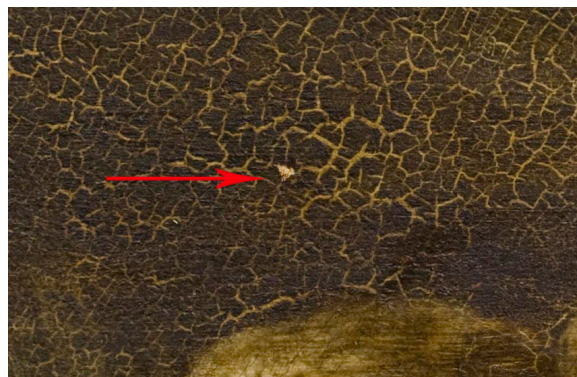
Figur 74: Detalj med slitasje langs kantene av originalerretet (under fjerning av overmaling (Ov1), dagslys).



Figur 70: De rustne jernspikrene har medvirket til den slakke oppspenningen, da de har hatt en katalyserende effekt på oksidasjon av dubleringslerretet.



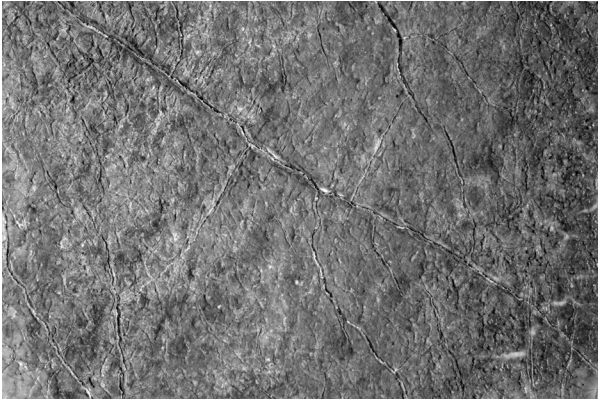
Figur 72: Gammelt kitt med oljebindemiddel i avskalling under retusj (R2). Etter fjerning av retusjen (dagslys).



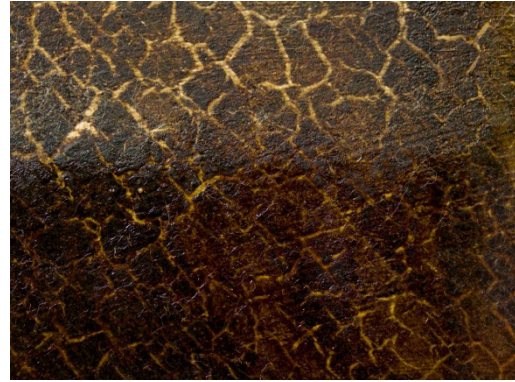
Figur 73: Gammelt kitt med oljebindemiddel i avskalling under retusj (R4). Etter fjerning av retusjen (dagslys).



Figur 75: Detalj av avskalling på lerretsriften (etter fjerning av retusj R1 og glutolinkitt, dagslys).



Figur 76: Detalj av alderskrakeleringer i himmelpartiet (sorthvitt foto). Formen på krakeleringene er kurvet med forholdsvis jevne kanter. De er også tilfeldig ordnet og følger ikke lerretsvevens mønster.



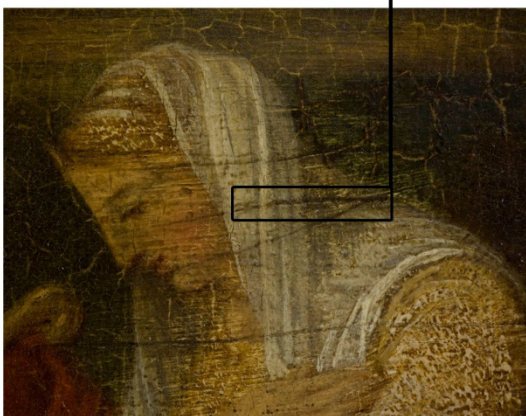
Figur 77: Detalj av opptørkingskrakeleringer på trestammen i nederste høyre hjørne av motivet. Formen på fargeområdene mellom krakeleringene er polygonal og har avrundede kanter (Halvveis renset for ferniss, dagslys).



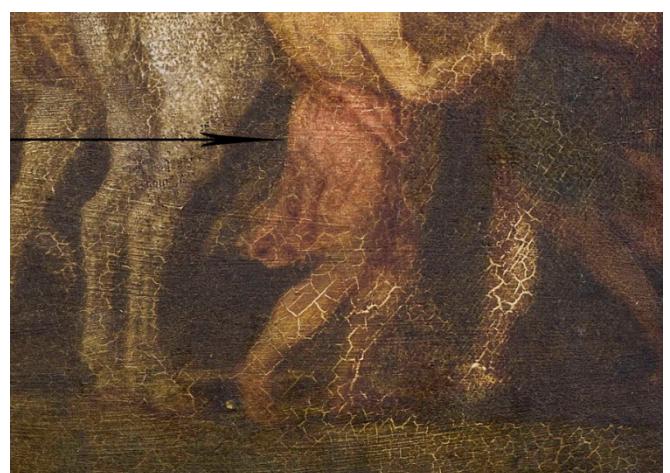
Figur 78: Detalj, fravær av opptørkingskrakeleringer i himmelområdet (Etter rensing av ferniss, retusjer delvis fjernet, dagslys).



Figur 79: Detalj av opptørkingskrakeleringer rundt fjellpartiet som virker uavhengig av former og farger i motivet (etter fernissrensing og fjerning av retusjer, dagslys).



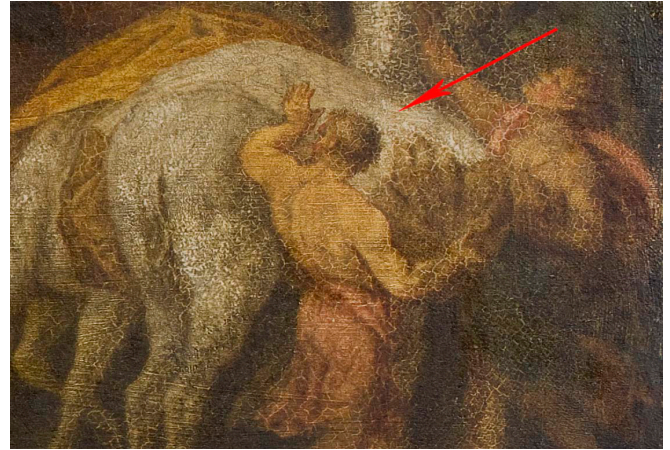
Figur 80: Detalj med skrapeskade rundt ansiktet til første kvinne fra venstre i motivet (etter fernissrensing, før retusjering, dagslys).



Figur 81: Mulig fargeforandring på det røde (antakelig sinober) lende-kledet til andre person fra høyre (K10).



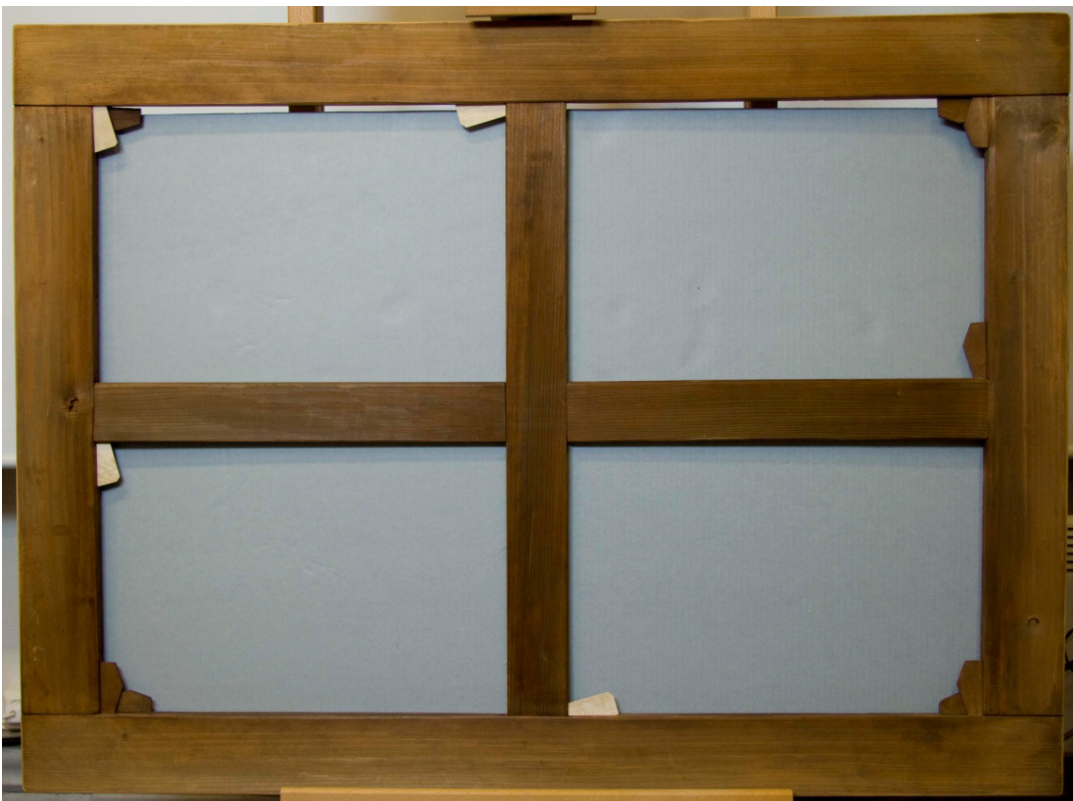
Figur 82: Detalj av mulig fargeforandring i draktene til to personer på kameler i høyre bildekant. Forstørret detalj av krakeleringer i fernisslaget (før fernissrensing, dagslys).



Figur 83: Detalj av gult tekstil over den ene kamelen som antakelig ikke er ferdig malt av Abbott. Skillet mellom udekket område og gul farge er skarpt, og det virker ikke som en typisk slitasjeskade eller rensefenomen (etter fernissrensing, dagslys).



Figur 84: Detalj med rennemerker på de sekundære oppspenningskantene (dagslys). Skrapeprøve S3 avmerket.



Figur 85: Helopptak av blindrammen (siden som vender inn mot dubleringslerretet) etter pussing av skarpe kanter, rensing med Synperonic A7 i vann og utskifting av kiler (dagslys).



Figur 86: Detalj av et hjørne på blindrammen etter pussing med slipepapir av de utstående delene på de horisontale bordene på hver side (dagslys).



Figur 87: Detalj av planerte oppspenningskanter (dagslys).



Figur 88: Helopptak fra forberedelse til kantdublering (dagslys). Forsidebeskyttelse langs bildekantene med japanpapir og størlim (2g/dl destillert vann). Løse deler av de planerte oppspenningskantene ble skåret vekk.



Figur 89: Kantdubleringslerretet ble festet 7cm inn fra ombrettskanten på dubleringslerretet.



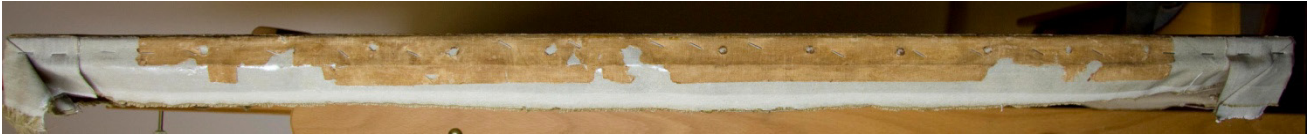
Figur 90: Helopptak av maleriets bakside etter kantdublering.



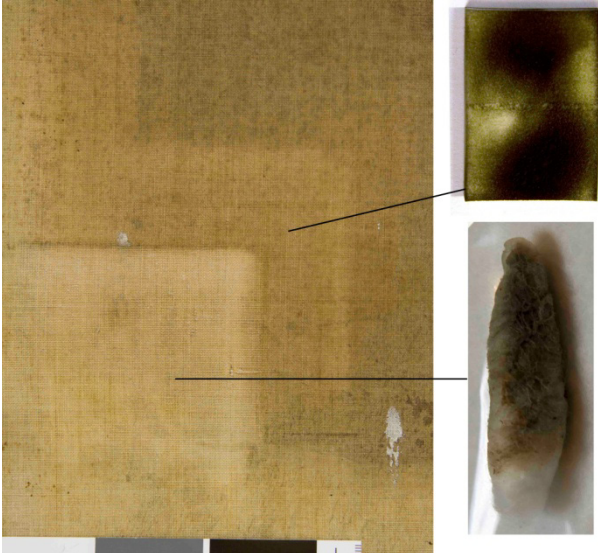
Figur 91: Detalj med rift etter mekanisk fjerning av lapp og limrester.



Figur 92: Ny lapp av holitexduk festet med Beva 371 film.



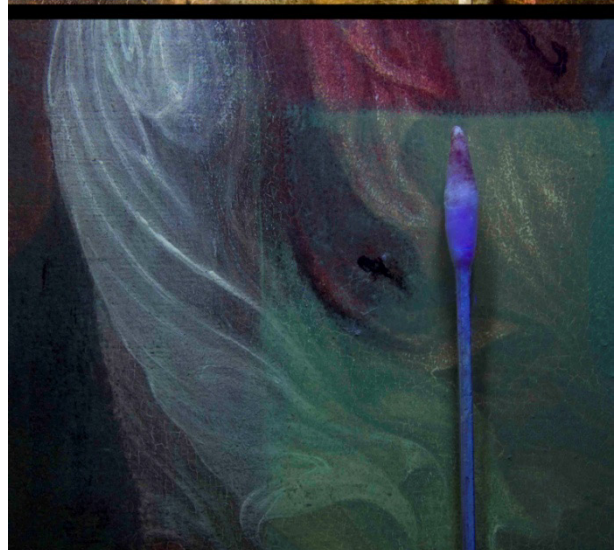
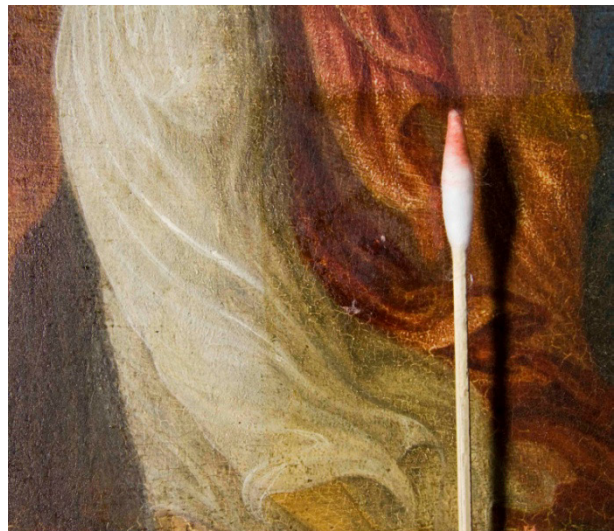
Figur 93: Ny oppspenning med rustfrie stålstifter (før festing av lerretet med stifter på baksiden)



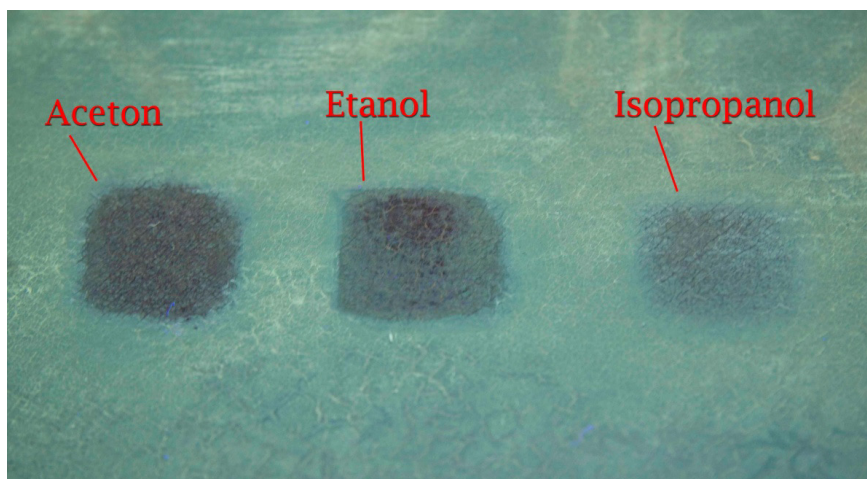
Figur 94: Detalj med renseprøver på baksiden av dubleringslerretet. Det ytterste, mørke området er kun renset med museumsstøvsuger og pensel. I området innenfor er det benyttet polyuretansvamp, mens det innerste, firkantede partiet er renset med bomull fuktet med destillert vann.



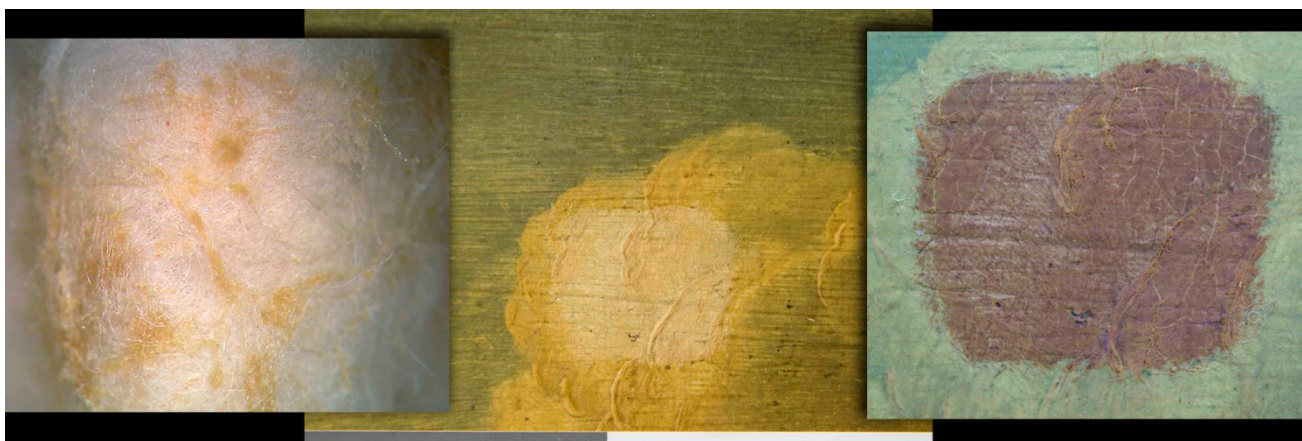
Figur 95: Mekanisk fjerning av forseglingspapiret på heldubleringen etter bruk av Laponite RD gel.



Figur 96: Detalj fra fjerning av retusj (R2) med acetone. Øverst: Dagslys. Nederst: UV-opptak.



Figur 97: Detalj med renseprøver (ca 3cm²) fra det mørkebrune partiet på bakken nedenfor kamelene (UV-opptak). Alle prøvene ble utført med samme mekaniske bearbeidelse og samme varighet (20 sekunder). Isopropanol løste det øverste fernisslaget kun delvis. Etanol løste begge lagene (synlig i øverste del av prøven). Aceton gjorde det mulig å løse de to fernisslagene selektivt som følge av kortere virkningstid på overflaten, noe som ga bedre kontroll under arbeidet.

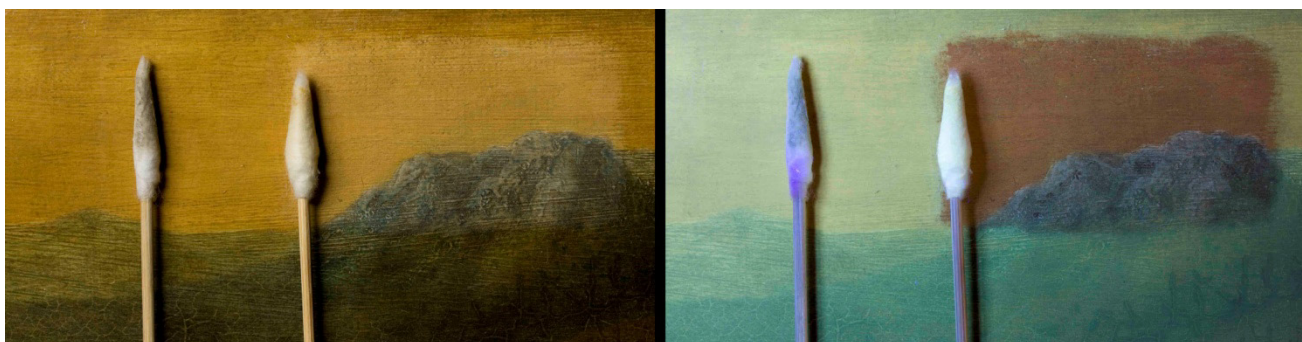


Figur 98: Detaljer av renseprøve fra skypartiet.

Til venstre: Undersøkelse av bomull brukt til renseprøven under arbeidsmikroskop (ca 20X, dagslys).

I midten: Renseprøven ble gjort i et område med blyhvitt for å ha en referanse til undersøkelser av bomull brukt i andre fargeområder.

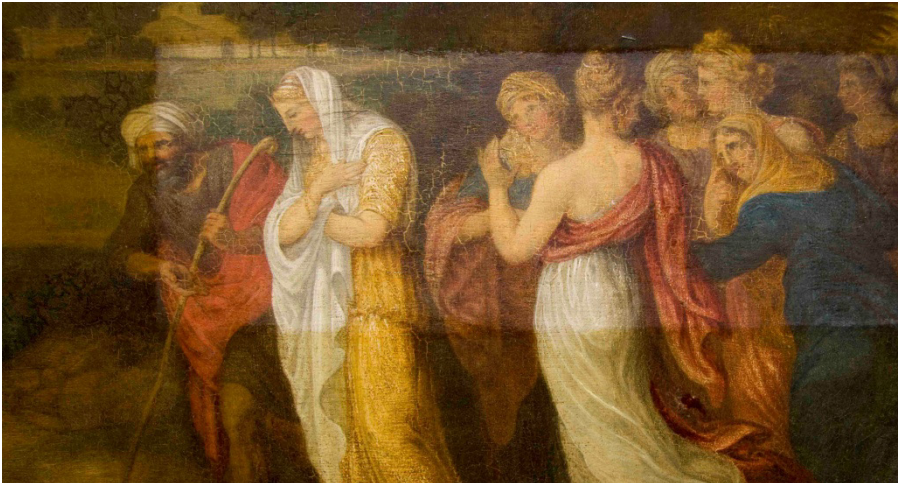
Til høyre: Detalj av det rensede partiet (UV). Her ble fernissen fjernet totalt.



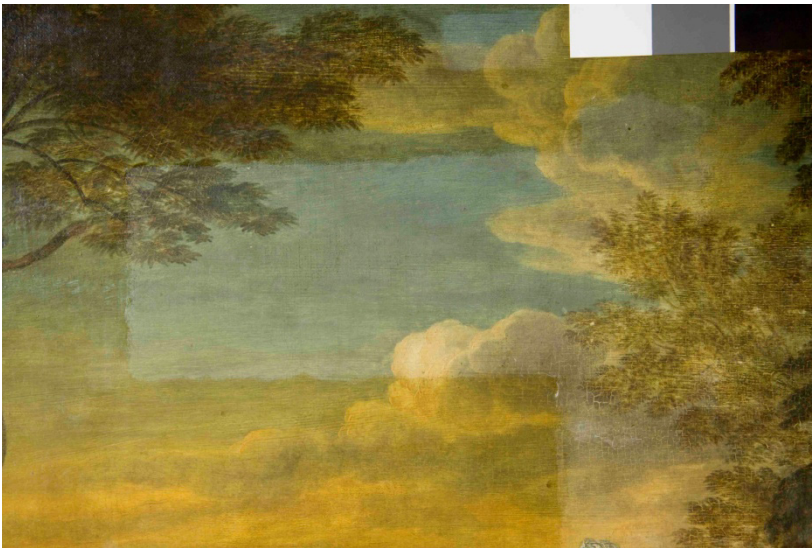
Figur 99: Detalj fra rensing av overflatesmuss med destillert vann (venstre bomullspinne) og ferniss (høyre bomullspinne) i fjellpartiet.

Bildet til venstre: Dagslysoptaket viser at fernissoverflaten er dekket av et lag med smuss som visuelt bidrar til en mørkning av fargene og ferniss som er svært gulnet slik at den blånede fjellhorisonten fremstår som grønn.

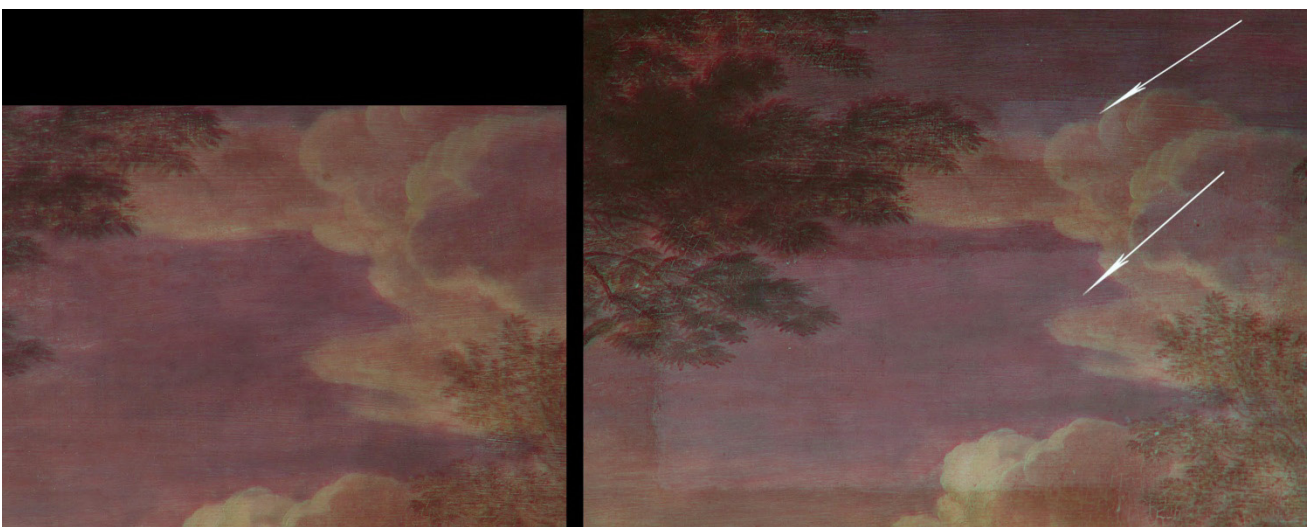
Bildet til høyre: UV-opptak av de samme rensede partiene.



Figur 100: Detalj fra figurgruppen under rensing. Begge fernisslagene ble fjernet (dagslys).

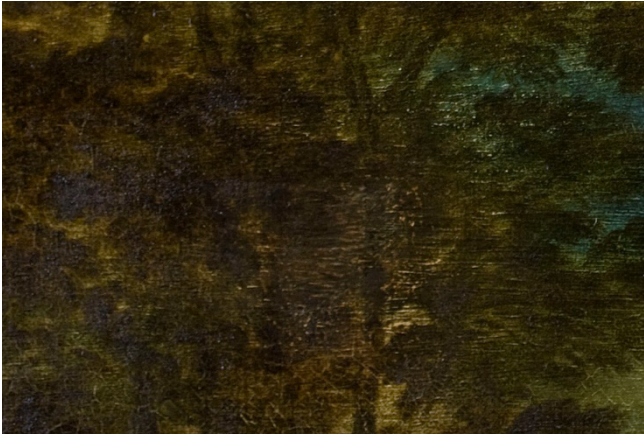


Figur 101: Detalj med rensset parti i himmelen. Begge fernisslagene fjernet (dagslys).

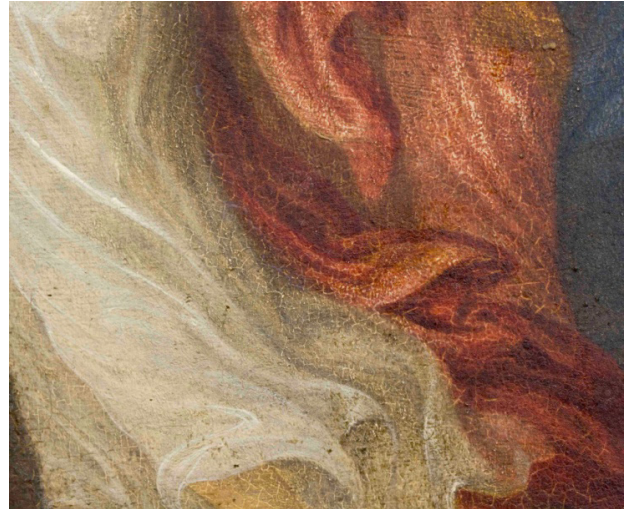


Figur 102: Detalj før og etter rensing (falskfarge-IR1)

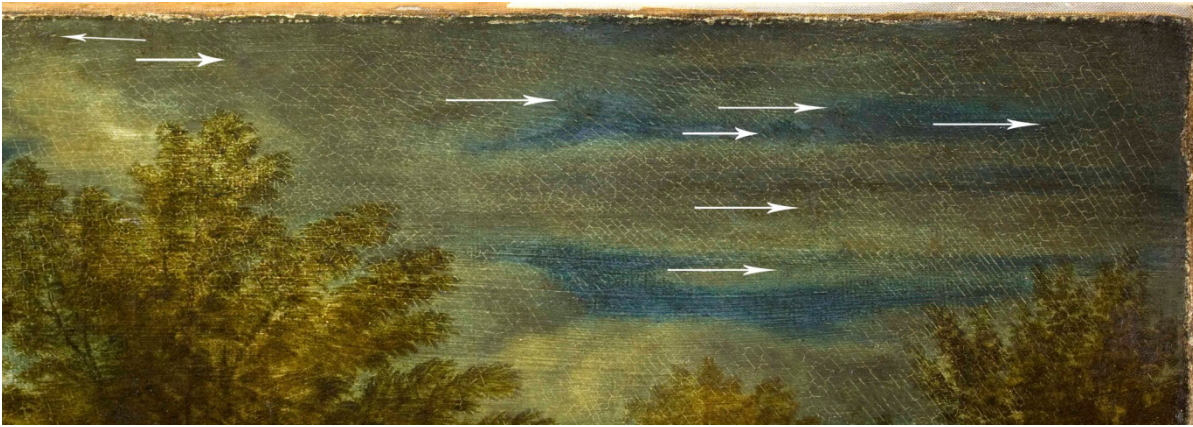
Til venstre: Før rensing. Til høyre: Etter en mindre og en større fernissrensseprøve. Med unntak av fargeforskjellen i opptaket som skyldes fernisslaget ble det ikke observert forandringer i pigmentfordelingen og det samme røde falskfargeskjæret (antakelig fra ultramarin) var synlig også etter rensing.



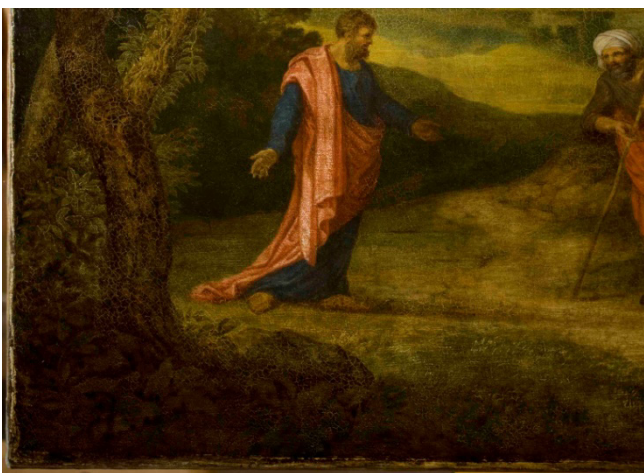
Figur 103: Detalj av partiet med avskalling ved lerretsriften etter kitting med modostuc og retusjering med Gamblinfarger (etter påføring av ett lag MS2A sluttferniss, dagslys).



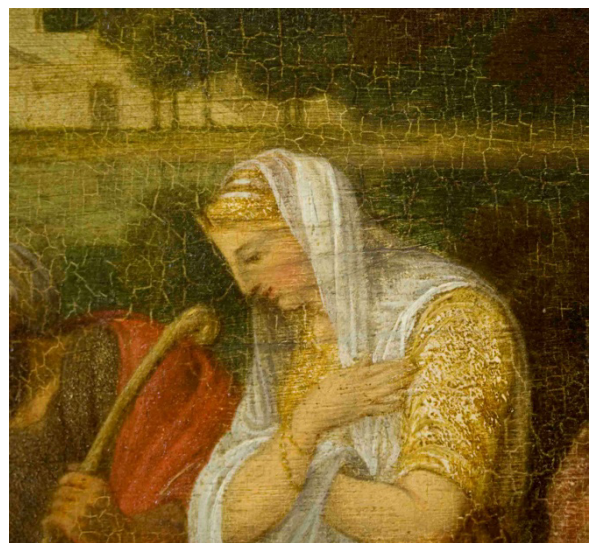
Figur 104: Detalj etter retusjering av den kittede avskallingen i det røde skulderkledet med Gamblinfarger (før påføring av MS2A sluttferniss, dagslys).



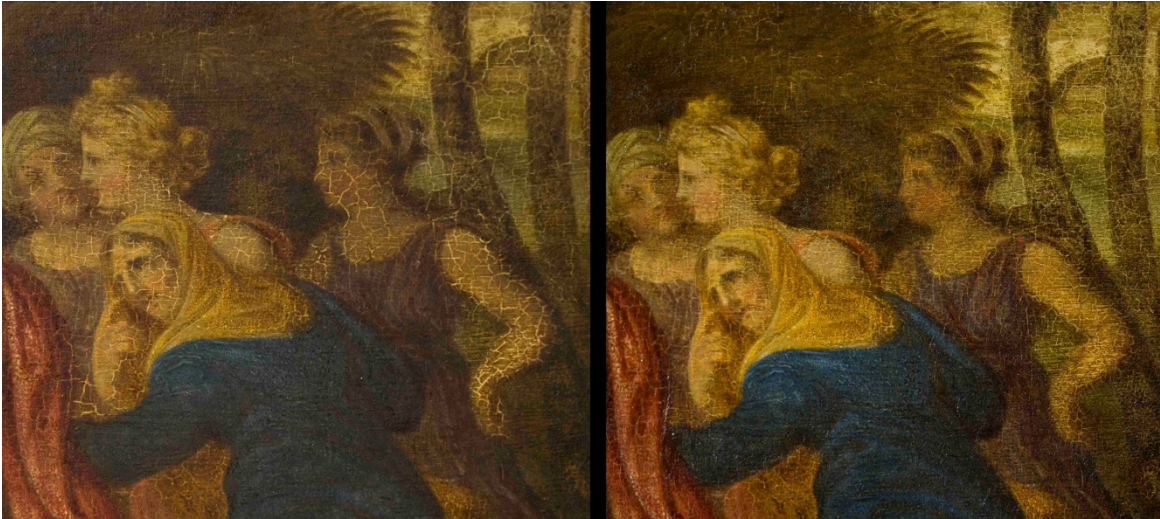
Figur 105: Detalj etter retusjering på kittede avskallinger i himmelpartiet med Gamblinfarger (etter påføring av MS2A fenniss, dagslys).



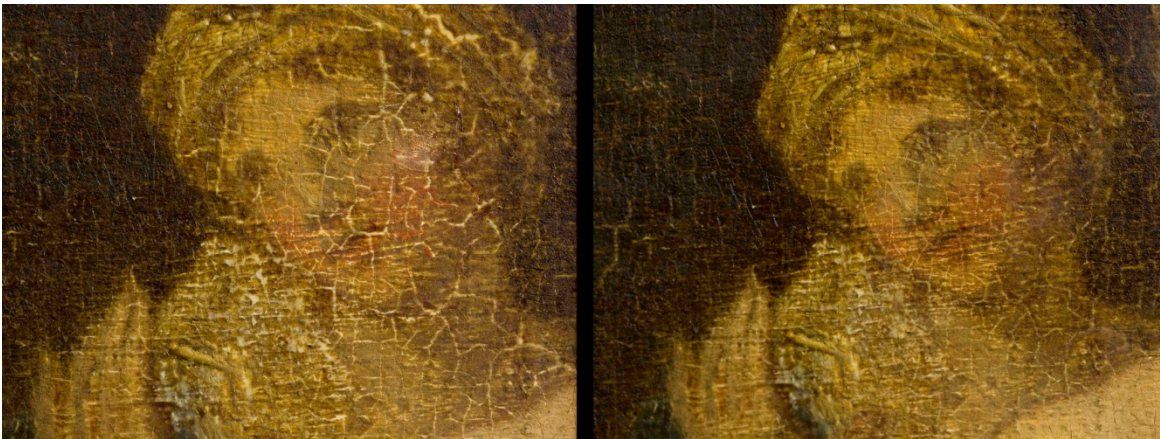
Figur 106: Detalj fra nederste venstre hjørne etter nedtoning av opptørkingskrakeleringer og slitasjeskader langs kantene samt påføring av MS2A fenniss (dagslys).



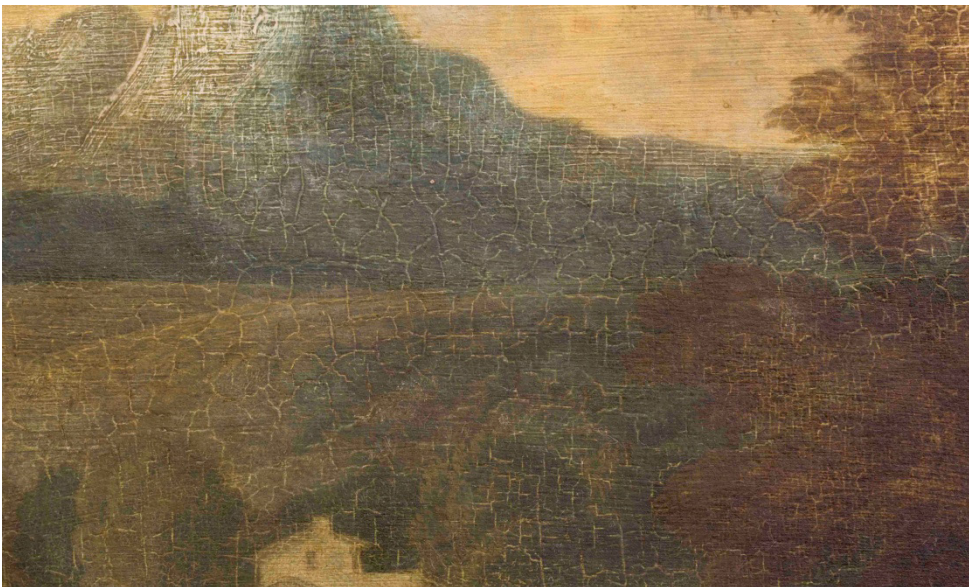
Figur 107: Detalj etter retusjering på ansiktet til den første damen fra venstre (etter påføring av MS2A fenniss, dagslys).



Figur 108: Detalj fra kvinnene mot høyre i figurgruppen. Bildet til venstre viser området før nedtoning av opptørkingskrakeleringer og påføring av ferniss. Bildet til høyre viser området etter ferdig behandling (dagslys).



Figur 109: Detalj fra kvinnen lengst til høyre før og etter nedtoning av opptørkingskrakeleringer. Begge før påføring av ferniss (dagslys).



Figur 110: Detalj fra fjellparti etter nedtoning av opptørkingskrakeleringer (før påføring av ferniss, dagslys). Noen av de gamle retusjene var ikke mulige å fjerne, verken med løsemidler eller skalpell.

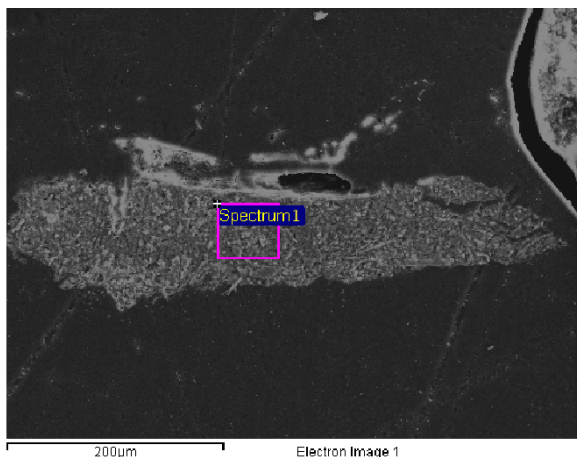


Figur 111: Helopptak av motivsiden etter avsluttet behandling.



Figur 112: Helopptak av baksiden etter avsluttet behandling (dagslys).

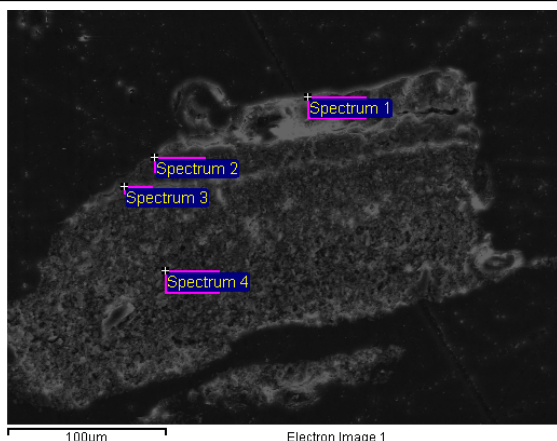
11.2 SEM-EDX ANALYSER



SEM-EDX 1: Bilde av T1, blått fargelag i kjortelen til første mann fra venstre (IT0203). Pigmentet kan være ultramarin ($\text{Na}_{8-10}\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}\text{S}_{2-4}$) med blyhvitt.

Spektrum 1: Feltmåling i blått fargelag

Grunnstoff	Vekt%
Na K	2.74
Al K	4.80
Si K	10.29
S K	1.41
K K	1.54
Ca K	0.69
Pb M	6.40



SEM-EDX 2: Bilde av T2, grønt blad på trekronen til venstre i motivet (IT0301).

Spektrum 2: Blått fargelag

Grunnstoff	Vekt%
Na K	3.08
Al K	6.44
Si K	12.51
S K	2.00
Fe K	0.74
Pb M	11.53

Spektrum 3: imprimatura

Grunnstoff	Vekt%
Al K	0.21
Si K	0.52
Ca K	5.32
Fe K	1.38
Pb M	12.52

Spektrum 1: Grønt fargelag

Grunnstoff	Vekt%
Al K	1.15
Si K	0.21
S K	0.25
K K	0.28
Ca K	1.44
Fe K	1.54
Pb M	0.97

Spektrum 1- grønn: Jern, silisium, svovel, aluminium og kalium antyder grønn jord. Blyinnholdet indikerer blyhvitt.

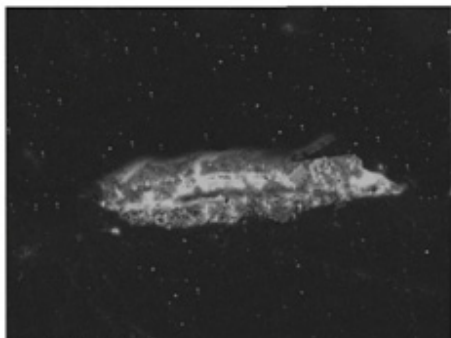
Spektrum 2- blå: Mulig ultramarin (Na, Al, Si og S) sammen med prøyssisk blå (Fe) og blyhvitt (Pb).

Spektrum 3-imprimatura: Al, Si, Fe antyder jordpigmenter mens bly indikerer blyhvitt.

Spektrum 4- grundering: Kalsium (fra kritt) samt svovel.

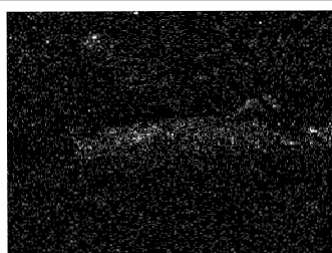
Spektrum 4: grundering

Grunnstoff	Vekt%
S K	0.90
Ca K	28.27



Electron Image 1

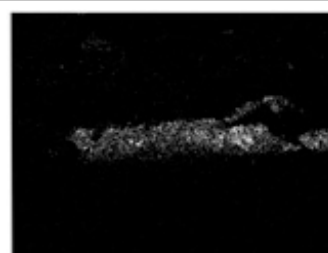
SEM-EDX 3: Bilde med grunnstoffkartlegging av T3, grønnfarge i forgrunnen (IT0304). Utslag for kalsium i grunderingen samt aluminium, noe silisium, svovel, kalium, jern og bly i det grønne fargelaget. Pigmentet er sannsynligvis grønn jord (blandet med blyhvitt i dette partiet). Imprimatura er vanskelig å tyde på bildet.



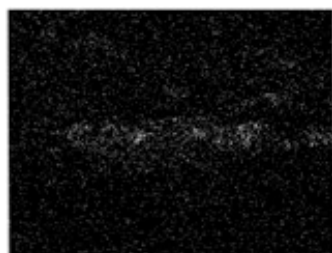
Al Ka1



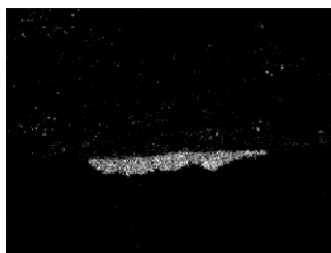
Si Ka1



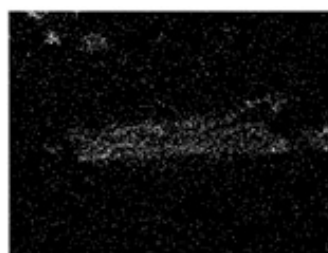
S Ka1



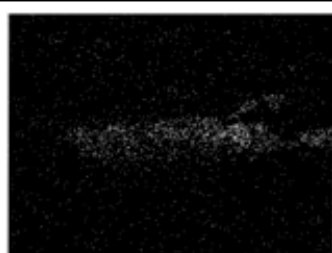
K Ka1



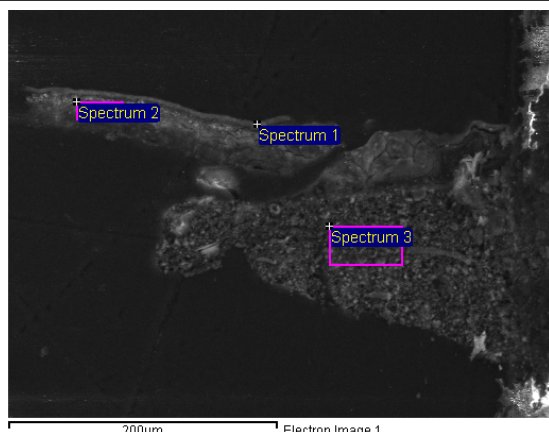
Ca Ka1



Fe Ka1



Pb La1



SEM-EDX 4: Bilde med punkt- og feltmålinger av T4, gul kjole (IT0401).

Spektrum 3: Grundering

Grunnstoff	Vekt%
Si K	0.25
Ca K	26.96

Spektrum 1- gul: Si og Fe antyder gul oker mens As (arsenikk) kan skyldes auripigment (As_2S_3). Fravær av svovel gjør det sistnevnte usikkert. Blyinnholdet skyldes mest sannsynlig blyhvitt.

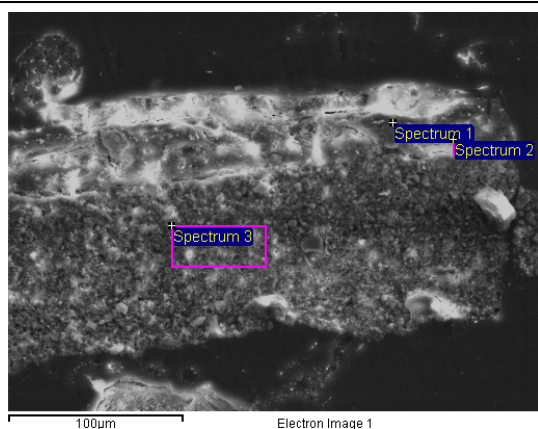
Spektrum 2 og 3- imprimatura og grundering: samme som i T2, men silisium (ikke svovel) i grunderingslaget.

**Spektrum 1 (punkt):
Gult fargelag**

Grunnstoff	Vekt%
Si K	0.84
Ca K	0.66
Fe K	15.52
As L	2.25
Pb M	17.31

**Spektrum 2:
Imprimatura**

Grunnstoff	Vekt%
Al K	0.21
Si K	0.31
Ca K	2.24
Fe K	0.91
Pb M	18.27



SEM-EDX 5: Bilde med punkt- og feltmålinger av T5 (IT0504).

Spektrum 3: Grundering

Grunnstoff	Vekt%
Si K	0.18
Ca K	25.42

Spektrum 1- rød: Hg og S gir indikasjon om sinober mens Fe og Si kan skyldes rød/brent oker. Blyinnholdet stammer sannsynligvis fra blyhvitt, da dette er et parti med hvitt høylys.

Spektrum 2 -imprimatura: Samme som i T2, men også en liten mengde svovel.

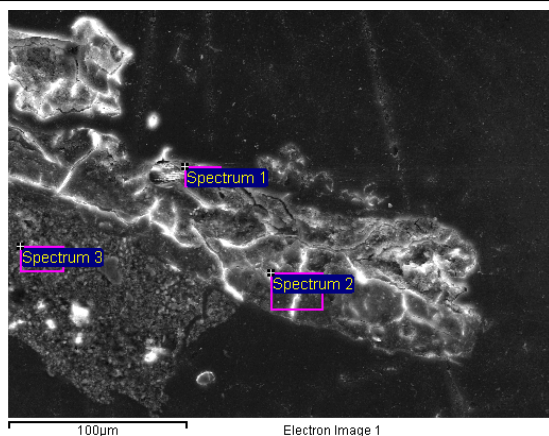
Spektrum 3- grundering: Samme som i T4

**Spektrum 1 (punkt): Rødt
fargelag**

Grunnstoff	Vekt%
Si K	0.23
S K	2.42
Ca K	1.89
Fe K	0.35
Hg M	6.42
Pb M	12.62

Spektrum 2: Imprimatura

Grunnstoff	Vekt%
Al K	0.37
Si K	0.71
S K	0.41
Ca K	12.73
Fe K	2.01
Pb M	3.76



SEM-EDX 6: Bilde og feltmålinger av T6 (IT0601).

Spektrum 3: Grundering

Grunnstoff	Vekt%
S K	0.19
Ca K	22.02

Spektrum 1: Rødbrunt fargelag

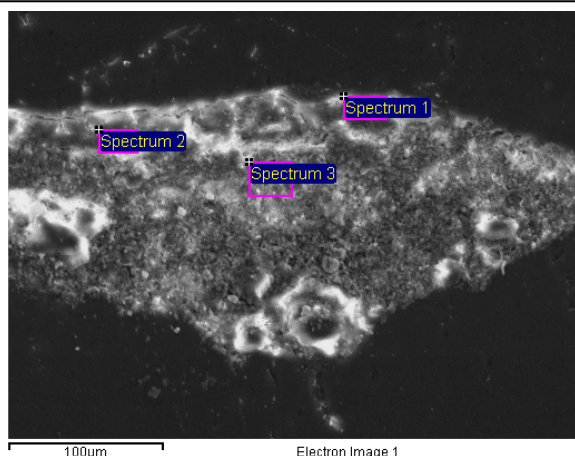
Grunnstoff	Vekt%
Al K	0.29
Si K	0.42
S K	0.87
Ca K	1.96
Mn K	0.35
Fe K	2.52
Hg K	0.42
Pb M	4.15

Spektrum 2: Imprimatura

Grunnstoff	Vekt%
Al K	0.49
Si K	0.50
S K	0.88
Ca K	4.07
Fe K	1.12
Pb M	5.89

Spektrum 1- Rødbrun: Fe, Mn og Al kan skyldes rå umbra mens Hg og S antyder sinober.

Spektrum 2 og 3: Imprimatura som i T5, grundering som i T2.



SEM-EDX 7: Bilde og feltmålinger av T7 (IT0805).

Spektrum 3: Grundering

Grunnstoff	Vekt%
Si K	0.25
Ca K	20.49

Spektrum 1: Hvit fargelag

Grunnstoff	Vekt%
Al K	0.36
Si K	0.34
S K	0.42
Ca K	3.92
Mn	0.28
Fe K	0.83
Pb M	8.81

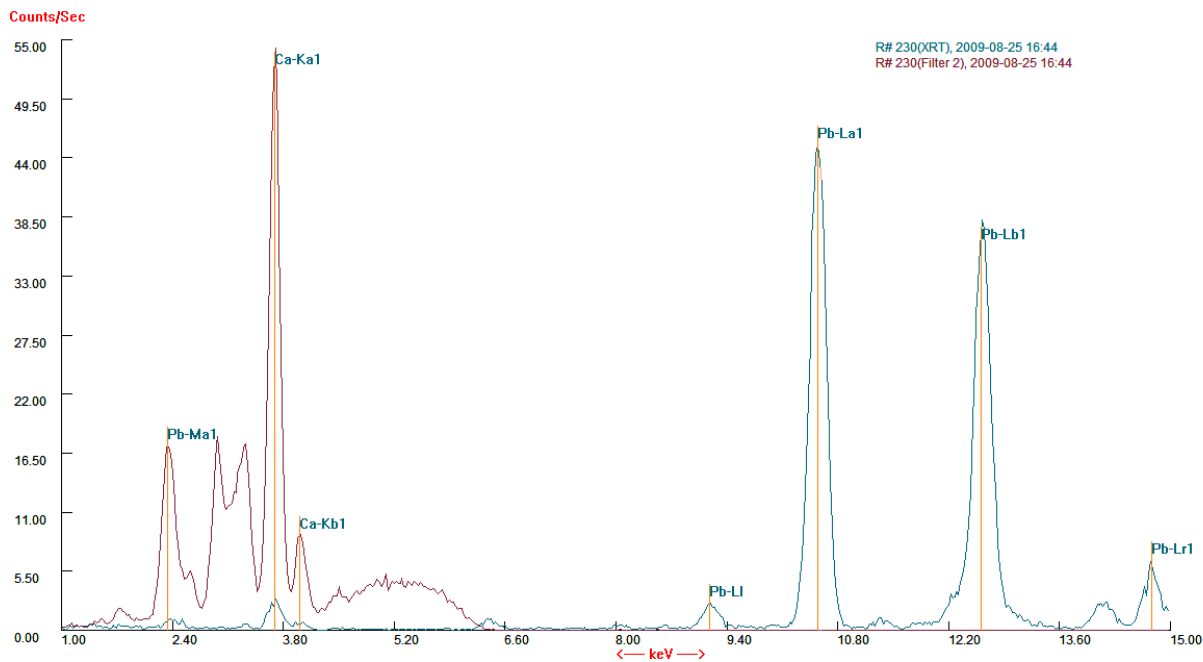
Spektrum 2: Imprimatura

Grunnstoff	Vekt%
Al K	0.31
Si K	0.26
Ca K	6.88
Fe K	0.37
Pb M	7.45

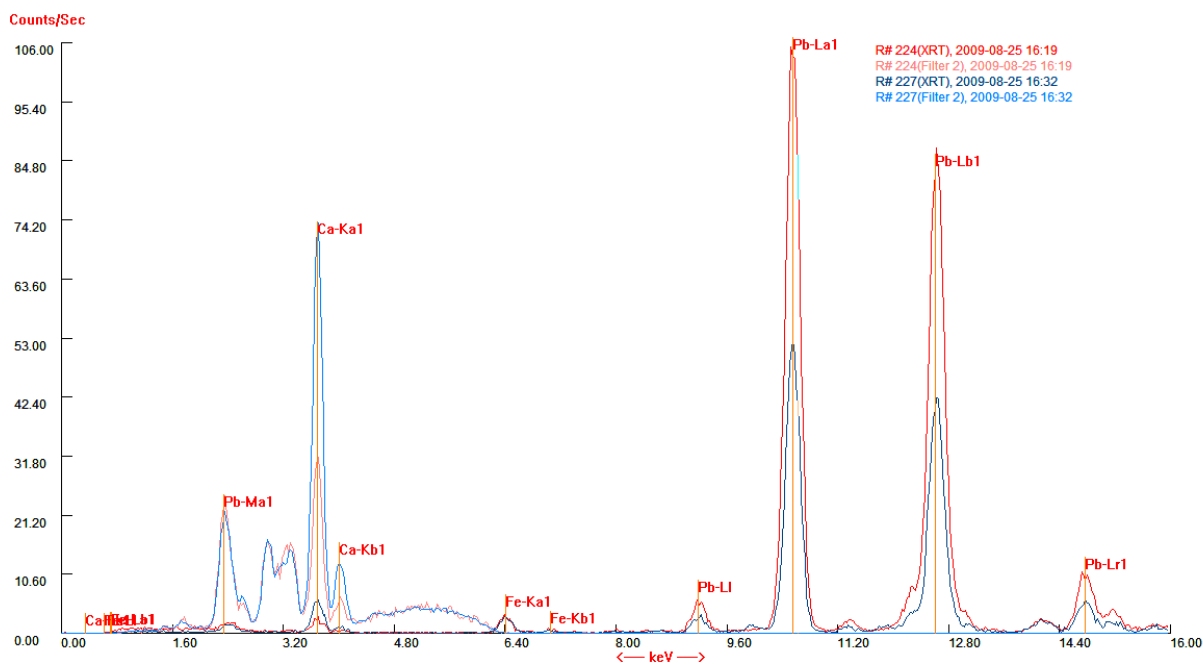
Spektrum 1- Hvit: Pb og Ca antyder blyhvitt blandet med kritt. Fe, Mn og Al kan skyldes rå umbra tilsatt i dette skyggepartiet. Årsaken til utslaget for Si og S er usikker.

Spektrum 2 og 3: Imprimatura som i T2. Kun kalsium og silisium i grunderingen.

11.3 ED-XRF-GRAFER

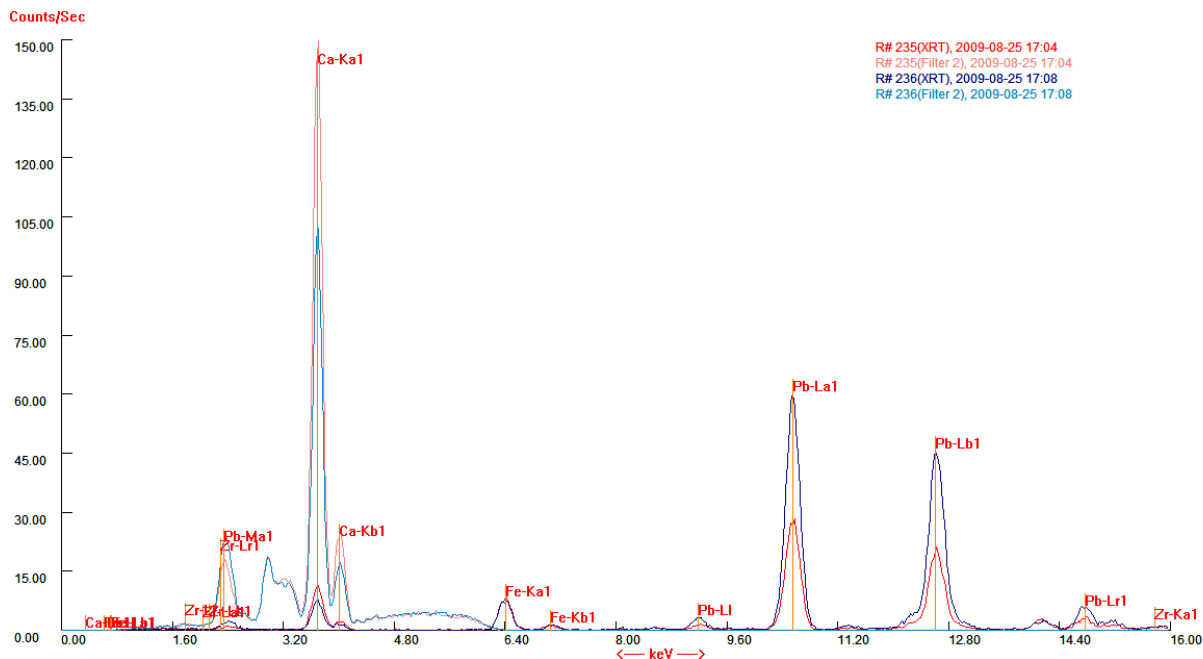


Graf 1: XRF-måling (X1) på blå kjortel, første mann fra venstre (IT0203). Tolkbare utslag kun for bly og kalsium. Disse ble påvist i alle målte områder.



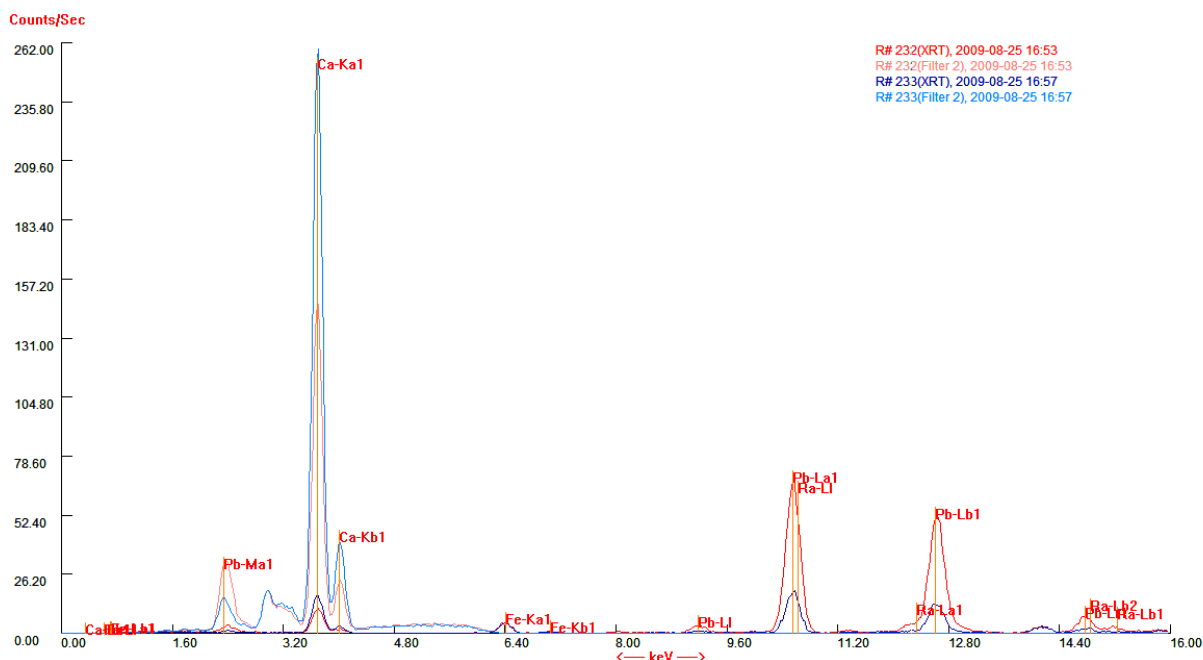
Graf 2: XRF-måling (X2) på det blå fjellpartiet (IT0202). Tolkbare utslag for kalsium, bly og jern.

Graf 3: XRF-måling (X3) på den lyseblå fargen i himmelen (IT0201). Tolkbare utslag for kalsium, bly og jern. Høyere blyinnhold enn i X2 kan skyldes blyhvitt i det blå fargelaget.



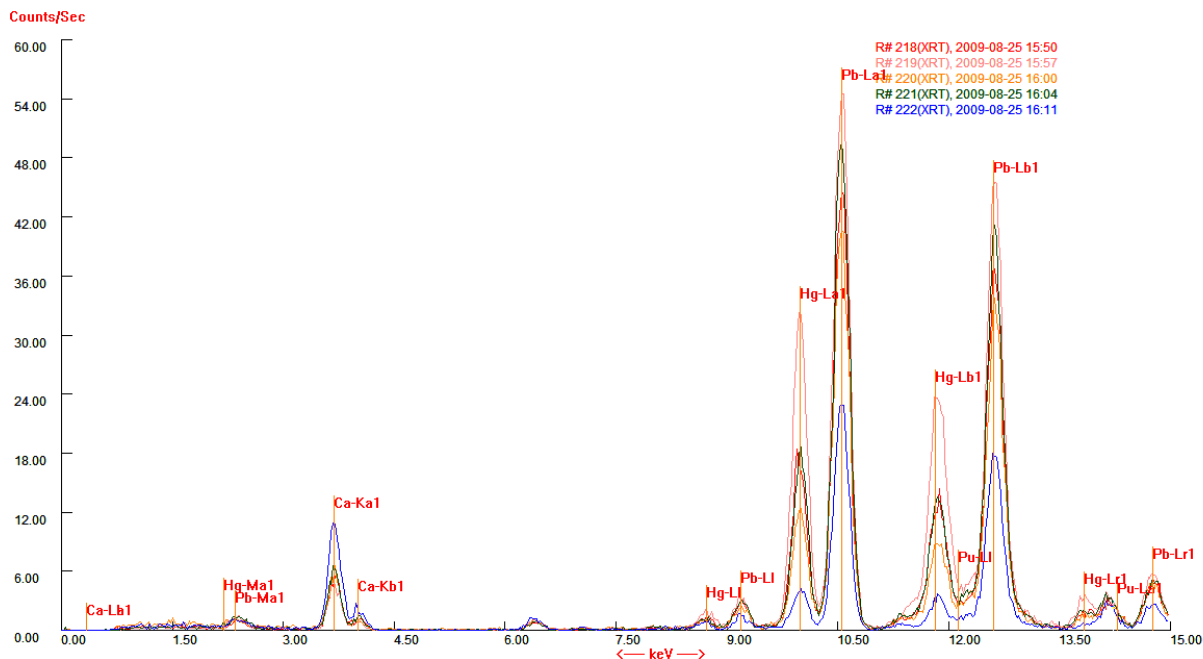
Graf 4: XRF-måling (X4) Grønne blader på trekronen til venstre i motivet (IT0301). Større utslag for bly samt jern og kalsium. Blyhvitt er sannsynligvis benyttet for de lysere bladene.

Graf 5: XRF-måling (X5) Grønne blader på trekronen til høyre for midten av motivet (IT0302). Noe mindre blyutslag samt jern og kalsium.



Graf 6: XRF-måling (X6) på den gule kjolen til den første kvinnen fra venstre (IT0401). Høyt utslag for bly i tillegg til jern og kalsium.

Graf 7: XRF-måling (X7) på den gule drakten til den tredje mannspersonen fra venstre (IT0403). Et mindre utslag for bly samt jern og kalsium.



Graf 8: XRF-måling (X8) på det røde skulderkledet til den første mannen fra venstre (IT0501).

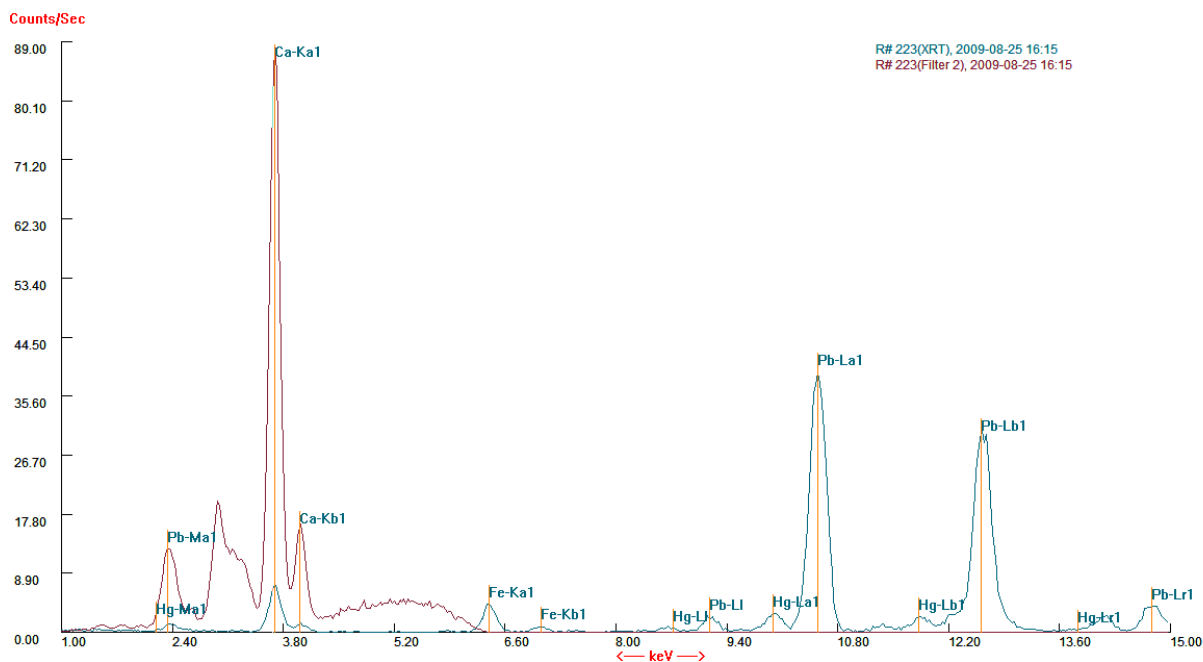
Graf 9: XRF-måling (X9) på det røde skulderkledet til den tredje kvinnen fra venstre (IT0504).

Graf 10: XRF-måling (X10) på det røde skulderkledet til andre mann fra venstre (IT0502).

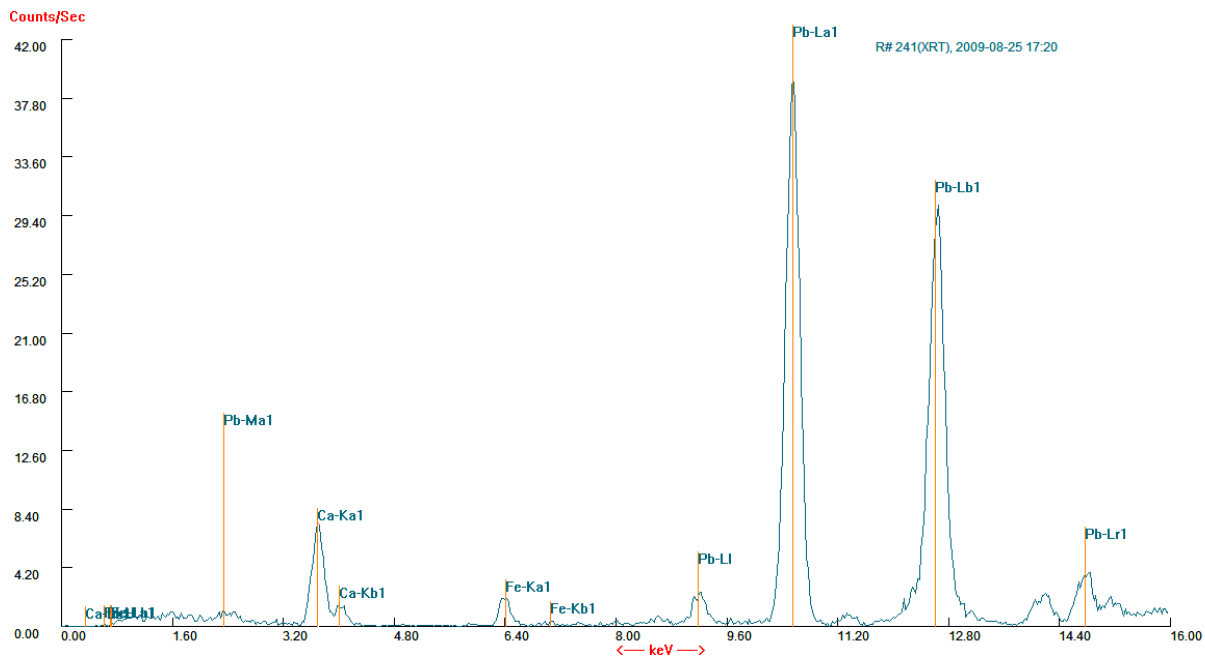
Graf 11: XRF-måling (X11) på det røde skulderkledet til andre kvinne fra venstre (IT0503).

Graf 12: XRF-måling (X12) på det røde lendekledet til andre person fra høyre (IT0506).

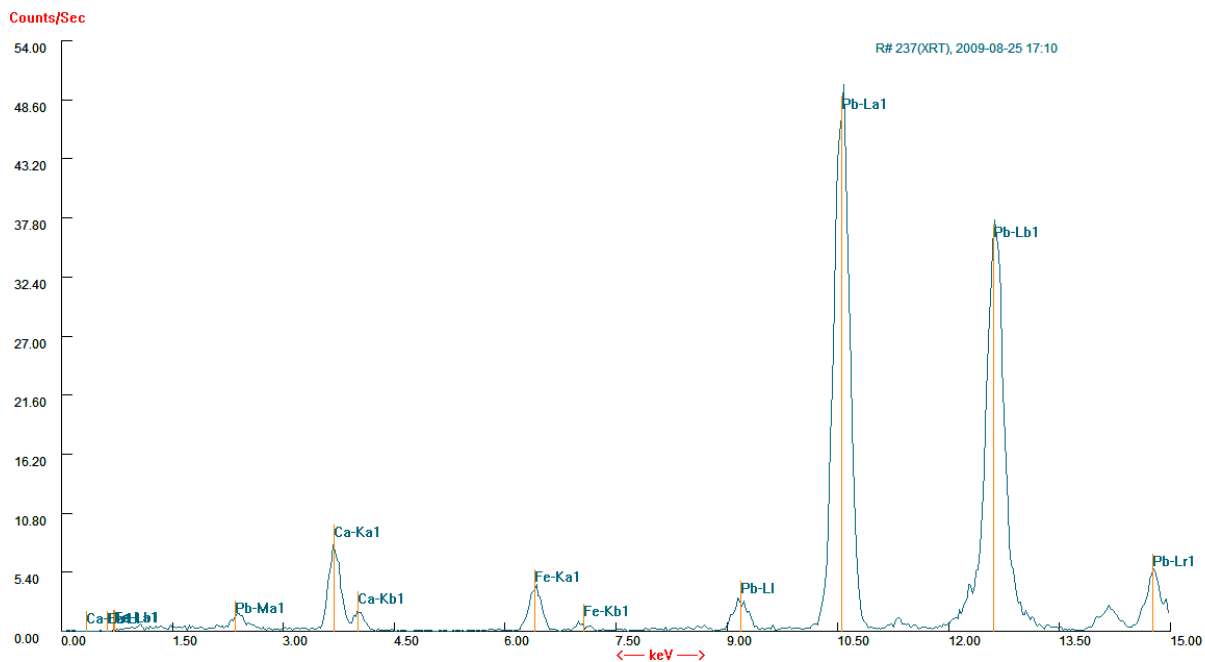
Kommentar til alle røde områder: Det påvises kvikksølv i tillegg til kalsium og bly.



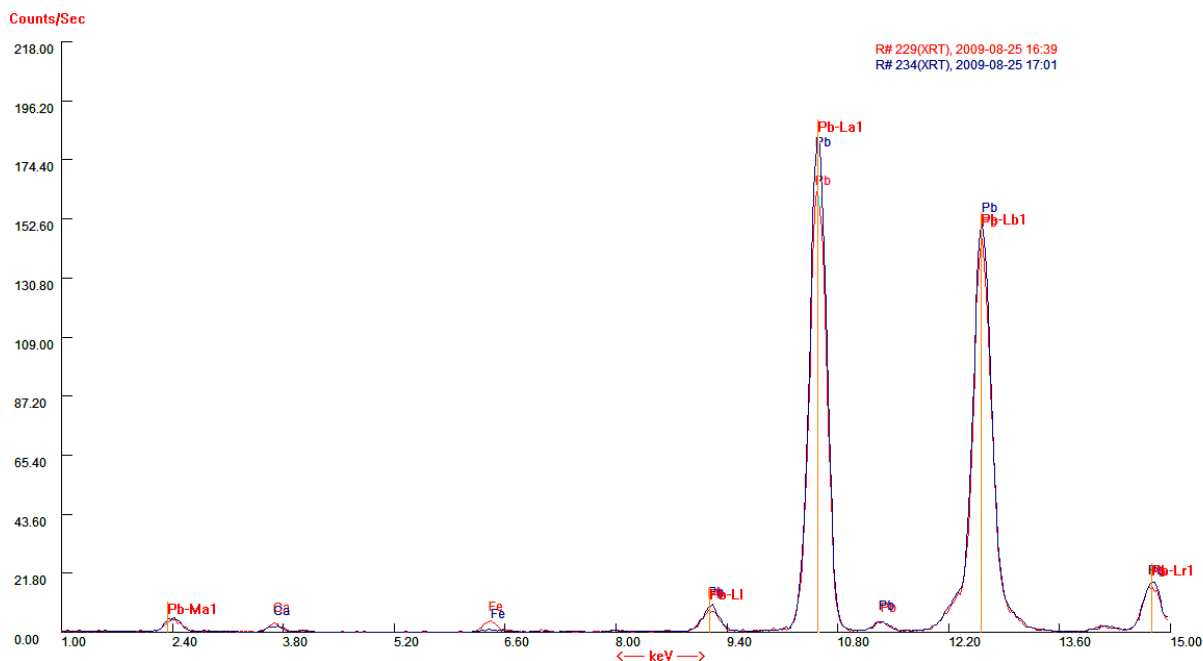
Graf 13: XRF-måling (X13) på rødbrun drakt, person på kamel i høyre bildekant (IT0601). Utslag for jern og kvikksølv i tillegg til kalsium og bly.



Graf 14: XRF-måling (X14) på brun trestamme nederst i venstre bildekant (IT0701). Utslag for jern i tillegg til kalsium og bly.

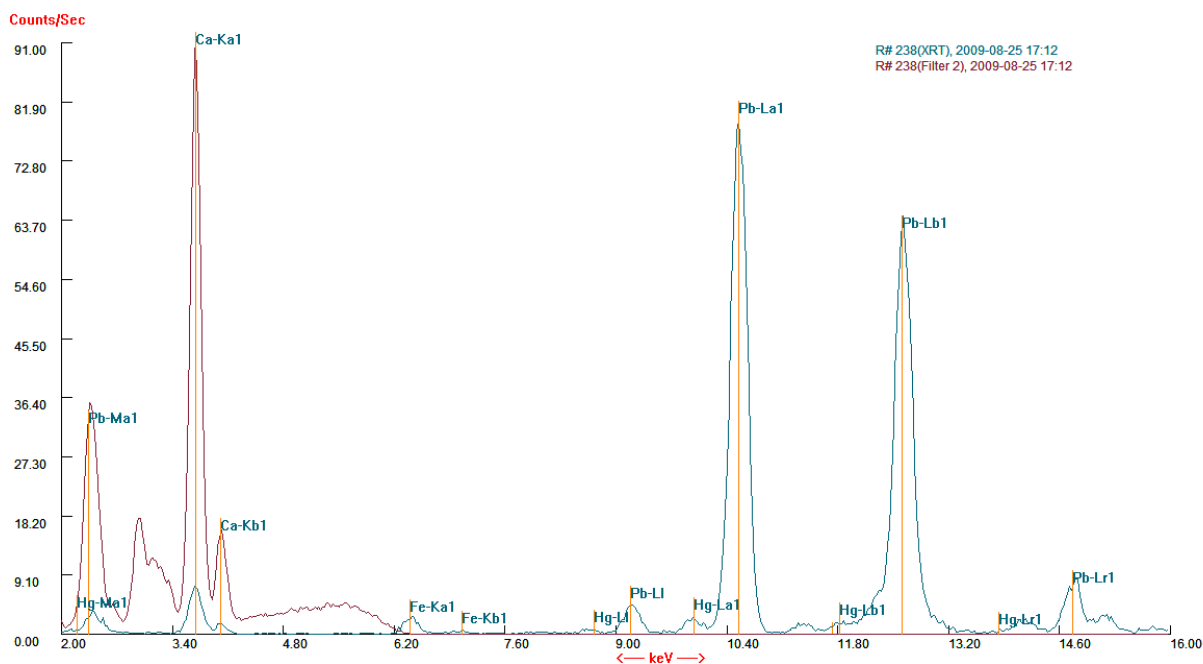


Graf 15: XRF-måling (X15) på brune bygninger i motivets bakgrunn, venstre bildekant (IT0704). Utslag for jern i tillegg til kalsium og bly.

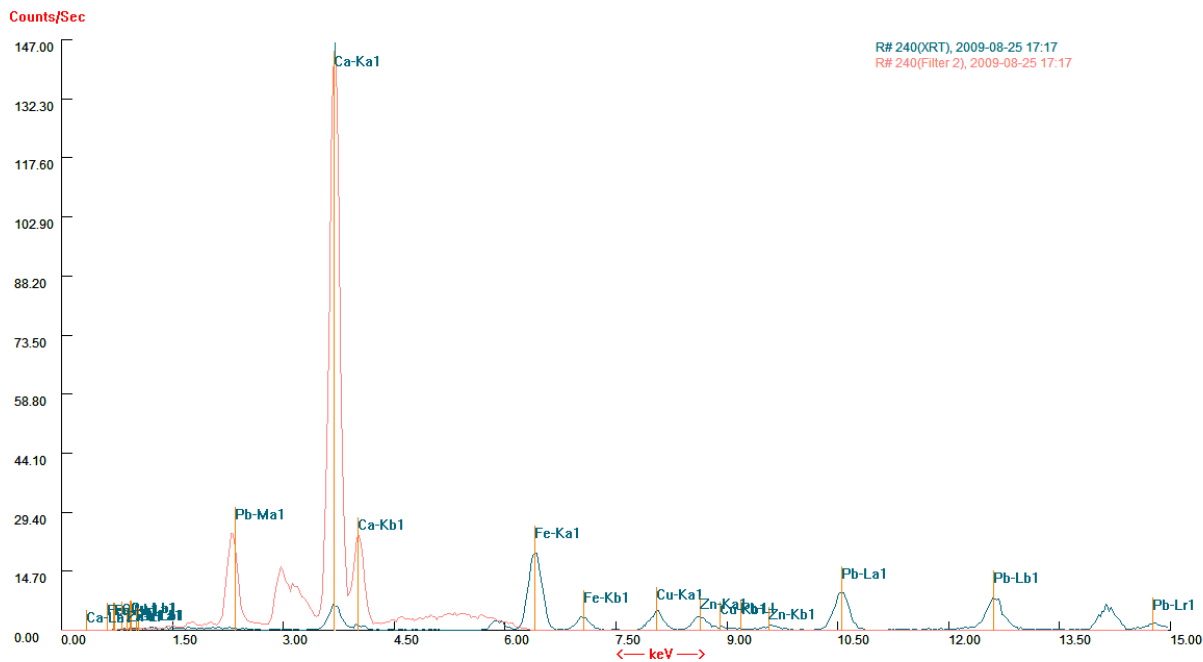


Graf 16: XRF-måling (X16) på den hvite kjolen til den tredje kvinnen fra venstre (IT0802). Utslag kun for kalsium og bly.

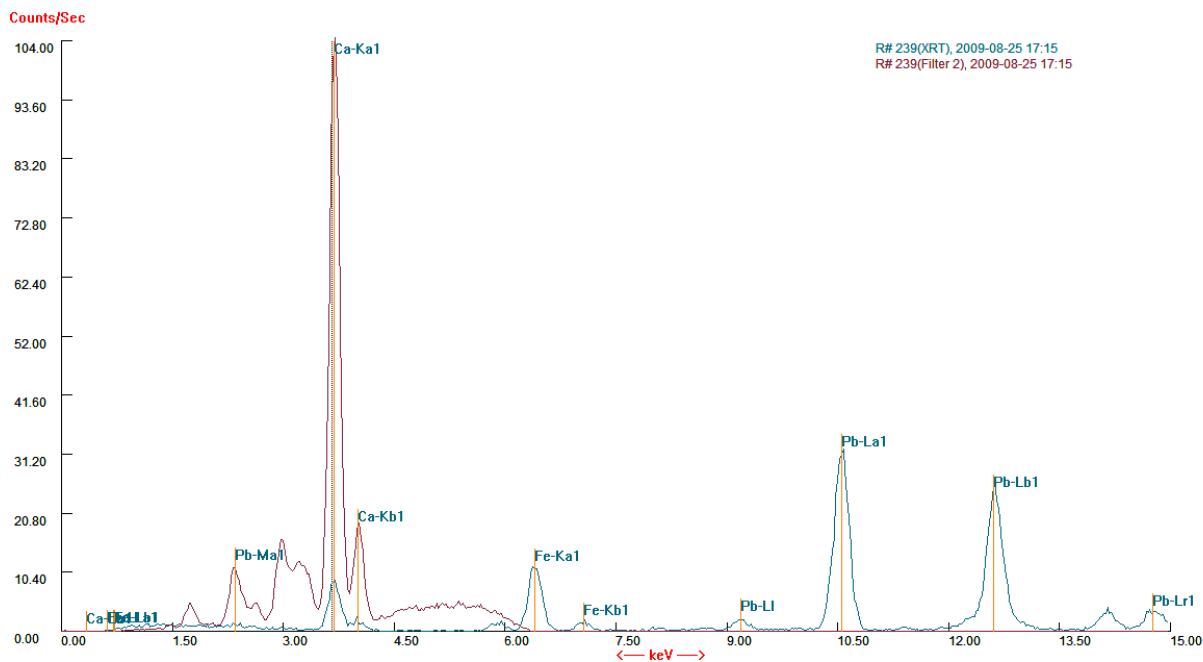
Graf 17: XRF-måling (X17) på hvitt skydekk i himmelpartiet (IT0806). Utslag for jern i tillegg til kalsium og bly.



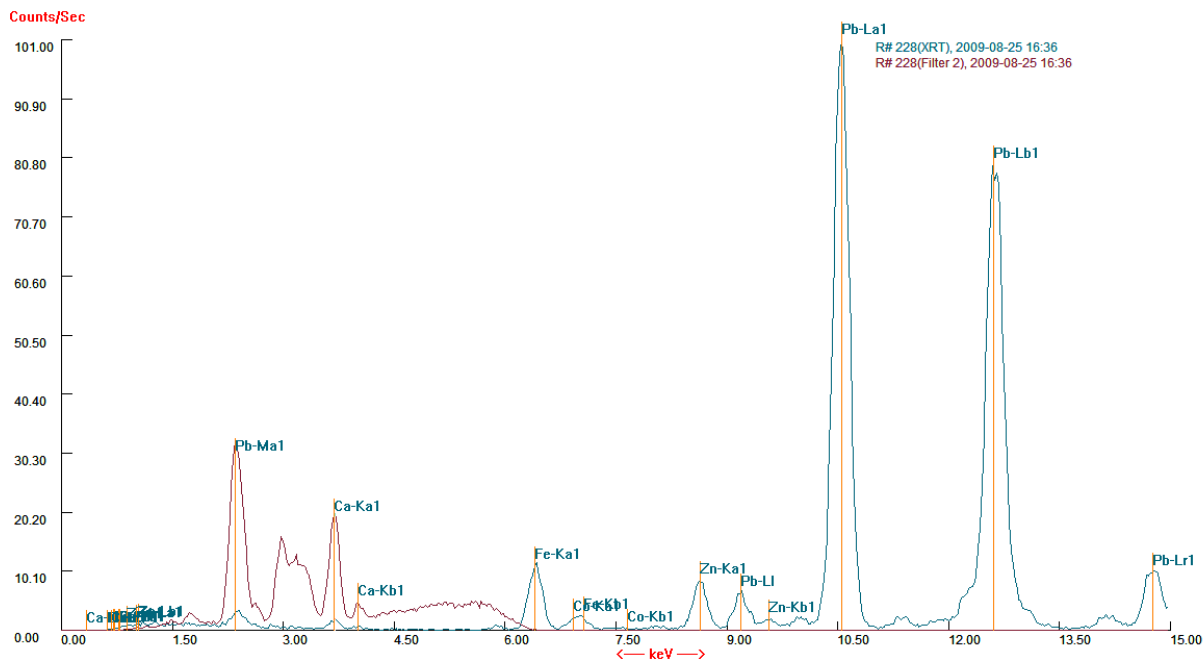
Graf 18: XRF-måling (X18) på ryggen (hudfarge) til den tredje kvinnen fra venstre (IT0903). Utslag for jern og kvikksølv i tillegg til kalsium og bly.



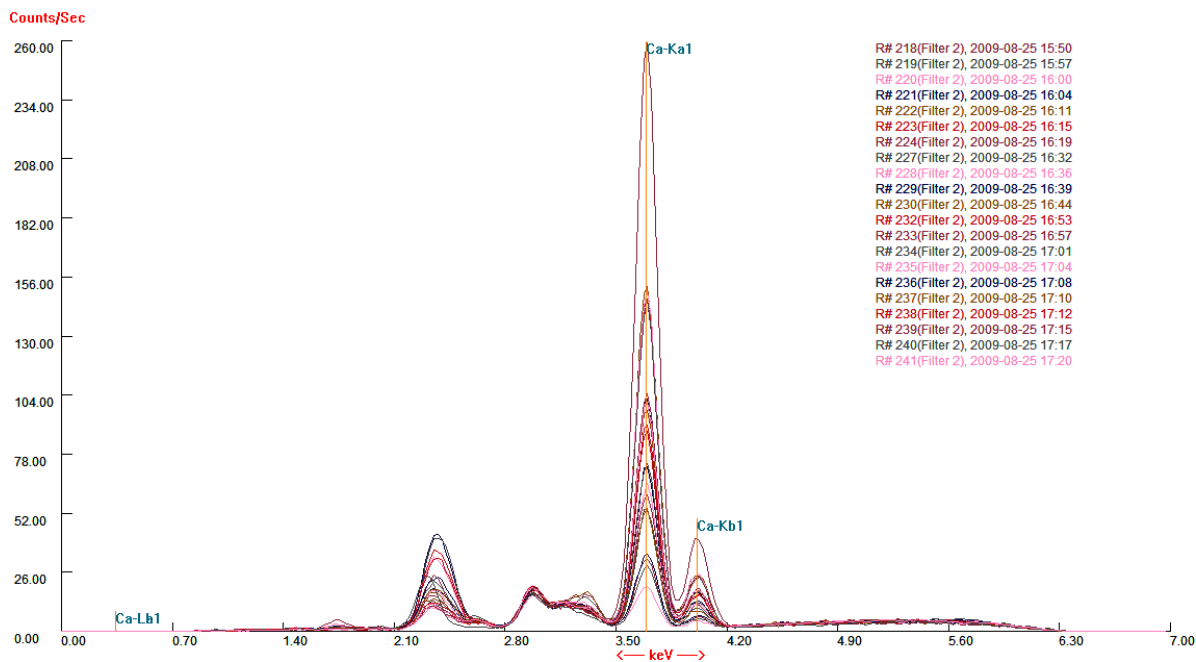
Graf 19: XRF-måling (X19) på brun farge i retusj (R1) på rift gjennom lerretene. Utslag for jern, kobber og sink i tillegg til kalsium og bly.



Graf 20: XRF-måling (X20) på brun overmaling (Ov1) langs nedre oppspenningskant. Utslag for kalsium, bly og jern.

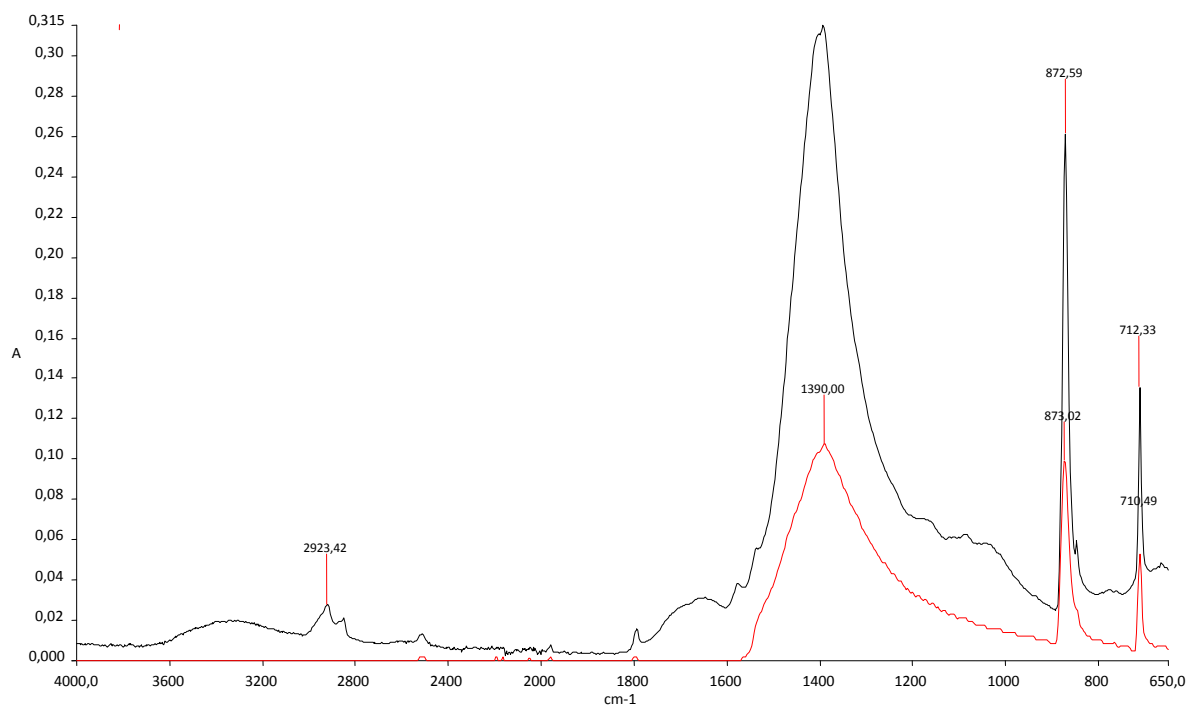


Graf 21: XRF-måling (X21) på blå overmaling (Ov2) i venstre del av himmelen. Utslag for jern, sink og kobolt, i tillegg til bly og kalsium.



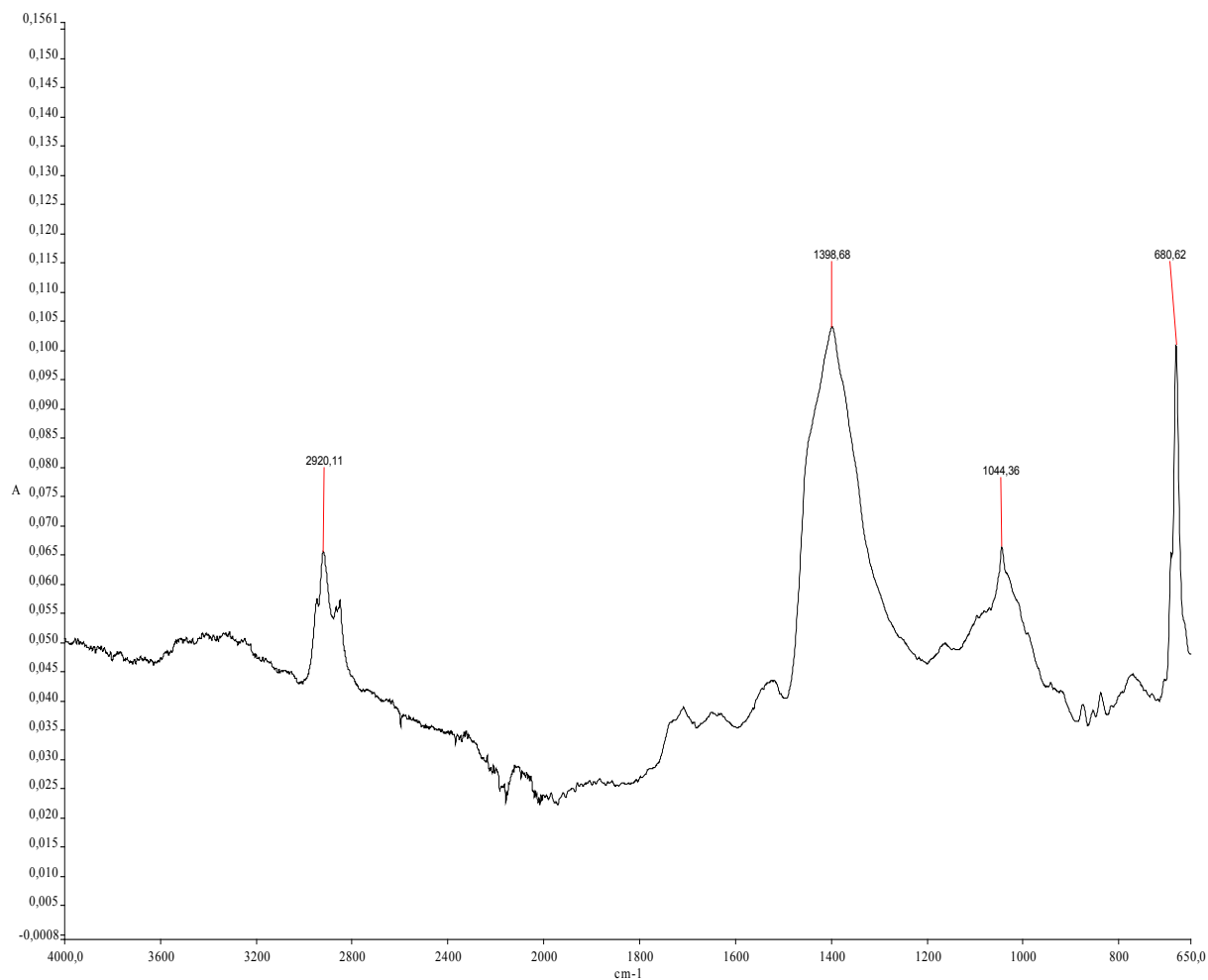
Graf 22: Alle XRF-målingene, kun heliumfilterspektra. Store likheter gjør tolkningen vanskelig, og ingen grafer skiller seg tydelig ut.

11.4 FTIR-GRAFER

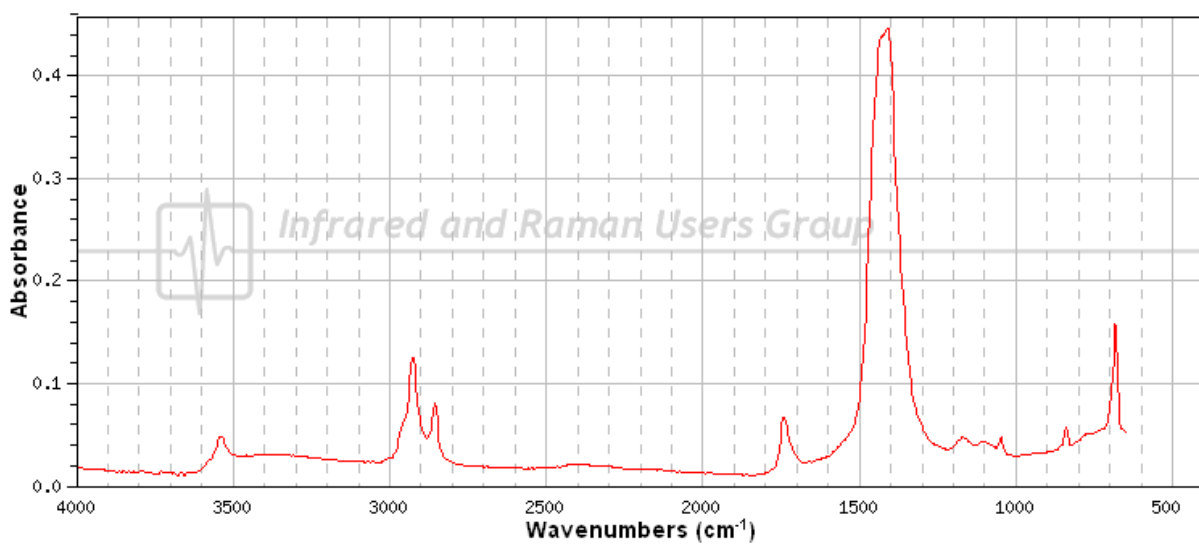


Graf 23: FTIR analyse av skrapeprøve fra grunderingen (S1). Fravær av bånd ved 1750cm^{-1} utelukker oljebindemiddel, mens et lite utslag rundt 1650 kan indikere protein (animalsk lim)

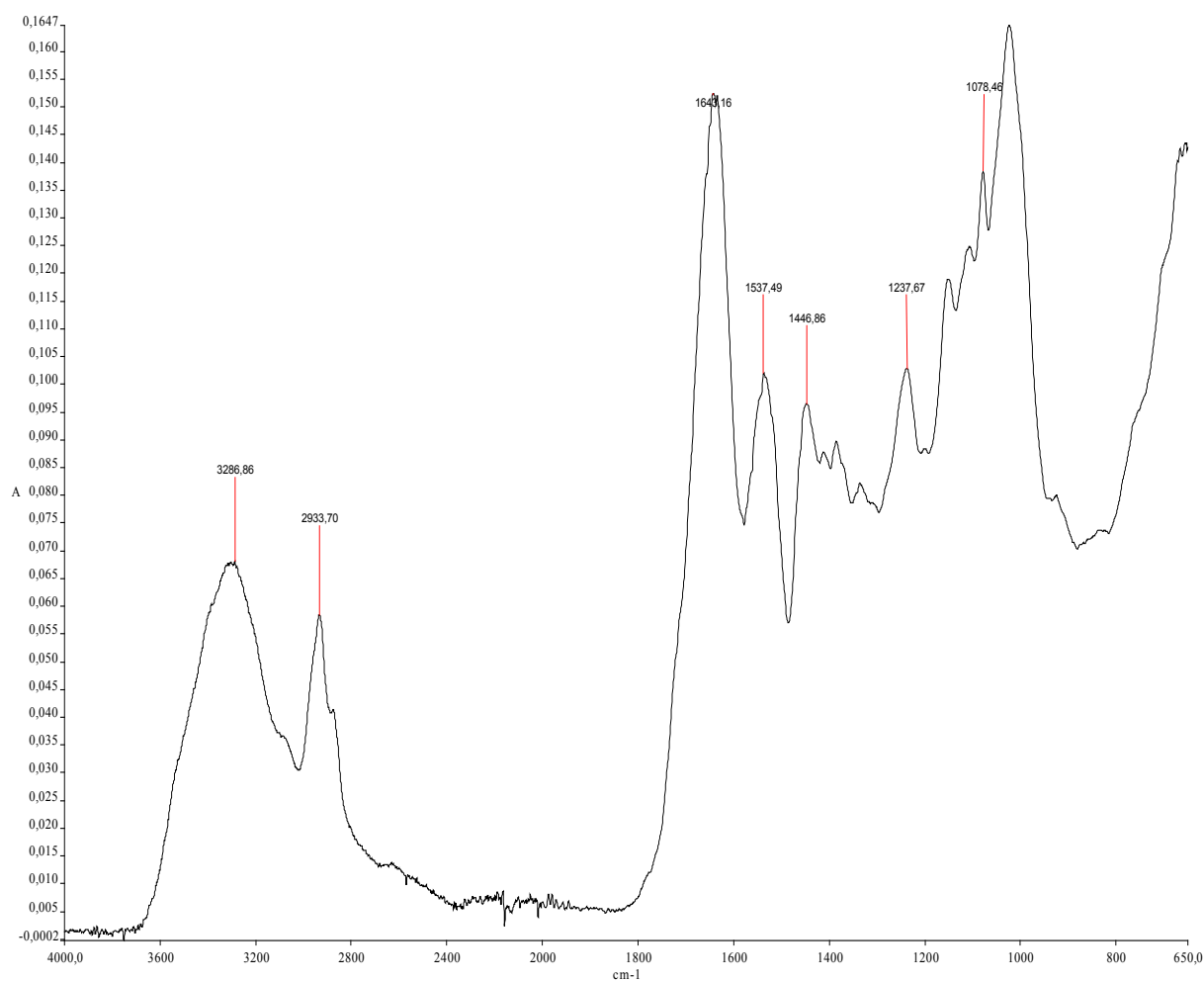
Graf 24: Referanseprøve av kalsiumkarbonat stemmer overens med tre av toppene i grunderingsprøven(S1); 712 -, 872 - og 1390cm^{-1} .



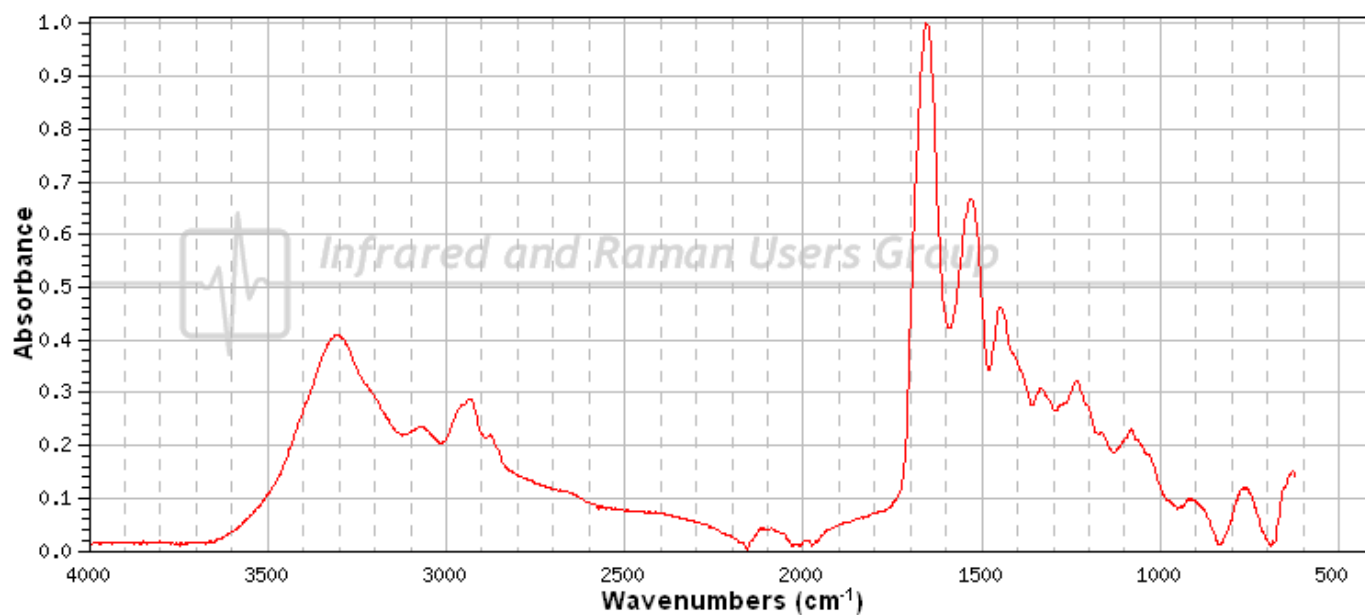
Graf 25: FTIR-analyse av bindemiddelet i skrapeprøve fra fargelag med blyhvitt (S4).



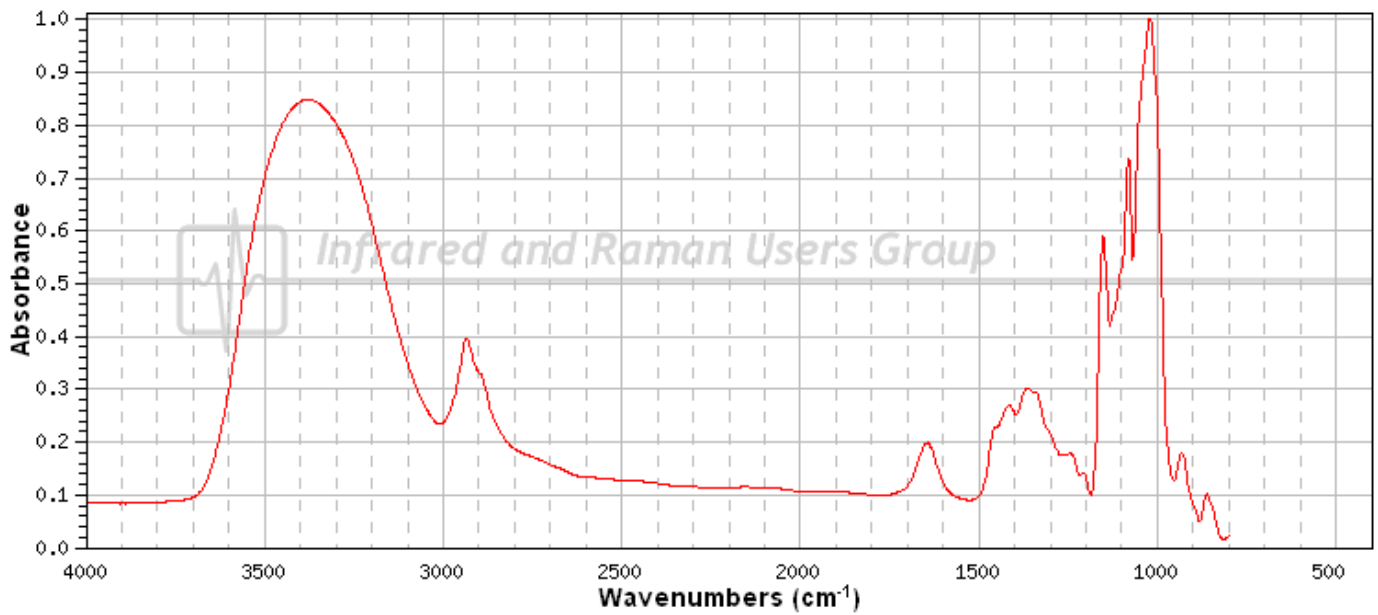
Graf 26: FTIR referanseprøve av linolje med blyhvitt fra IRUG-databasen (www.irug.org).



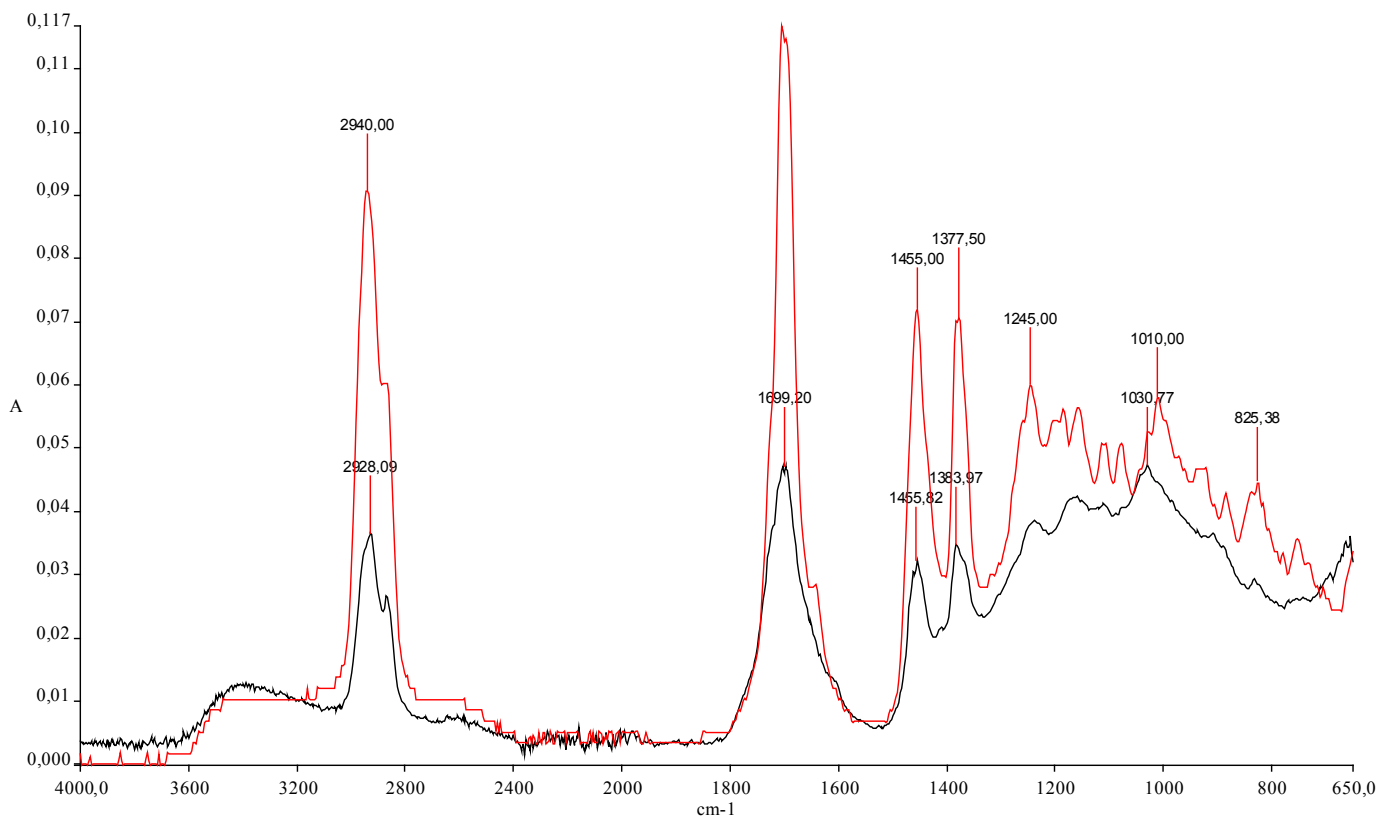
Graf 27: FTIR-analyse av skrapeprøve fra klebemiddelet i dubleringen (S2). Påvisning av protein ($3200\text{--}3400\text{cm}^{-1}$ og 1643cm^{-1}) samt polysakkarider (rundt $1000\text{--}1080\text{cm}^{-1}$) indikerer at det er av typen klisterlim.



Graf 28: FTIR-referanse av ubleket hareskinnslim fra IRUG-databasen. Sammenfallende topper med S2, både i N-H-strekket ($3200\text{--}3400$) og i toppene fra ca $1400\text{--}1600$.



Graf 29: FTIR-referanse av hvetestivelse fra IRUG-databasen. Sammenfallende topper med S2, spesielt i området fra ca 1000-1080cm⁻¹ (C-O enkeltbindinger i polysakkarider, bestanddeler i karbohydrater).



Graf 30: FTIR-analyse av ferniss fra rennemerker på de sekundære oppspenningskantene

Graf 31: FTIR-referanse av kunstig aldret mastiksferniss.

TABELLER

11.5 TABELL 1: ORIGINALE FARGESTRUKTURER

Maleriets motiv har blitt inndelt i 38 avgrensede felt innenfor ni ulike hovedfarger. Den kronologiske nummereringen (K nr.) gir informasjon om like og ulike strukturer, der bokstaver etter tallet indikerer fargeområder med lik oppbygging, materialbruk og påføringsteknikk. Grunderingen og imprimaturaen er kun tatt med i tabellen der de er undersøkt med SEM-EDX. For de øvrige områdene er kun de ordinære fargelagene beskrevet.

K nr. = Kategorinummer

IT nr. = Individuelle typenummer

Farge = Hovedfarge i det aktuelle området

Påføringsområde = Kort forklaring

Mk, m, t = monokrom, modellert, tegnet

Stratigrafi = nummerert lagdeling

Visuelle = visuelle undersøkelser

Fotoanalytisk = fotoanalytiske undersøkelser

IR1: Infrarøde opptak (bølgelengde: 700-1000nm)

IR2: Infrarøde opptak (bølgelengde: 1000-1100nm)

FFIR1: Infrarøde opptak med falsk farge (bølgelengde: Infrarødt 700-1000nm og synlig lys 400-700nm)

FFIR2: Infrarøde opptak med falsk farge (bølgelengde: Infrarødt 1000-1100nm og synlig lys 400-700nm)

XRF = XRF-nummer (X-nr), grunnstoff

P (Prøve) = Tverrsnittnummer (T)

Analyse = SEM-EDX nummer, grunnstoff

Pigment = lagnummer og pigmentnavn

Endring/kommentar = lagnummer og eventuell ny farge samt kort forklaring til nummerert laginndeling og teknikk.

K nr.	IT nr.	Farge	Påførings-område	mk m t	Stratigrafi	Visuelle	Foto-analytisk	XRF	P	SEM-EDX	Pigment	Endring/kommentar
-------	--------	-------	------------------	--------	-------------	----------	----------------	-----	---	---------	---------	-------------------

1a	0101	Fiolett	Drakten til andre kvinne fra venstre	5. t 4. mk 3. t	5. Rød, transparent 4. Blå, opak 3. Mørk brun semitransparent	5+4+3. Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	5. FFIR 1 4. FFIR 1 3. IR2				5. Sinober 4. Ultramarin 3. Brent umbra?	3. Undertegninger i omriss og skygger
1b	0102	Fiolett	Drakten til syvende kvinne fra venstre	5. t 4. mk 3. t	5. Rød, transparent 4. Blå, opak 3. Mørk brun semitransparent	5+4+3. Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	5. FFIR 1 4. FFIR 1 3. IR2				5. Sinober 4. Ultramarin 3. Brent umbra?	3. Undertegninger i omriss og skygger
2	0201	Blå	Himmelpartiet	3. m 2.mk	3. Lys blå, opak til semi-transparent 2. Lys brun semitransparent 1. Hvit opak	3. Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	3. FFIR1	X1 Ca Pb Fe(lite)	T2	SEM-EDX 2 3. Na, Al, Si , S, K, Pb, Fe 2. Pb, Ca, Fe, Si 1. Ca, S	3. Prøyssisk blå, ultramarin og blyhvitt 2. Brun oker og blyhvitt 1. Kritt	3. Prøyssisk blå og ultramarin modellert vått-i-vått, begge tilsatt blyhvitt. Det blå gradert mot hvit farge i horisonten ned mot fjellene. 2. Imprimatura 1. Grundering
3	0202	Blå	Fjellpartiet i horisonten	4. m 3. mk	4. blå, semitransparent 3. Mørk brun semitransparent	4. Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X) 3: Stereo-mikroskop (10-40X)	4.Røntgen og FFIR 1	X2 Ca, Pb Fe(lite)			4. Prøyssisk blå og ultramarin 3. rå umbra?	4. Modellert vått-i-vått med grønn farge (grønn jord?) i skyggepartier og blyhvitt til høylys/snø på toppene.
4a	0203	Blå	Kjortelen til første mann fra venstre	4. m 3. t	4. blå, opak til semitransparent 3. Mørk brun semitransparent	4+3. Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	4.Røntgen og FFIR 1 3. IR 2	X3 Ca Pb	T1	SEM-EDX 1 4. Na, Al, Si, S,Pb, K	4. Ultramarin 3. Brent umbra	4. Modellert vått-i-vått med blyhvitt (Pb) til høylys i foldene 3. Undertegninger i omriss og skygger

K nr.	IT nr.	Farge	Påførings-område	mk m t	Stratigrafi	Visuelle	Foto-analytisk	XRF	P	SEM-EDX	Pigment	Endring/kommentar
-------	--------	-------	------------------	--------	-------------	----------	----------------	-----	---	---------	---------	-------------------

4b	0204	Blå	Drakten til sjette kvinne fra venstre	4. m 3. t	4. blå, opak til semitransparent 3. Mørk brun semitransparent	4+3. Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	4. Røntgen og FFIR 1 3. IR 2				4. Ultramarin 3. Brent umbra	4. Modellert vått-i-vått med blyhvitt til høylys i foldene 3. Undertegninger i omriss og skygger
5a	0301	Grønn	Blader på treklyngen til venstre i motivet	4.t+m 3.m 2.mk	4. Grønn, opak 3. Blå, opak til semi-transparent 2. Lysebrun semitransparent 1. Hvit opak	Alle lag: Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	4. FFIR 2 3. FFIR 1	X4 Ca Pb Fe	T2	SEM-EDX 2 4. Si, S, Fe, Pb, K 3. Na, Al, Si, S, Pb, Fe 2. Pb, Ca, Fe, Si, Al 1. Ca, S	4. Grønn jord 3. Prøyssisk blå, ultramarin og blyhvitt (himmel) 2. Brun oker og blyhvitt 1. Kritt	4. Modellert med sort til skygger og blyhvitt til lyse områder 3. Blå himmel 2. Imprimatura 1. Grundering
5b	0302	Grønn	Blader på treklyngen til høyre for midten av motivet	5.t+m 4.m 3.m	5. Grønn, opak til semitransparent 4. Hvit semitransparent 3. Blå, opak til semitransparent	Alle lag: Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	5. FFIR 2 3. FFIR 1	X5 Ca Pb Fe			5. Grønn jord 4. Blyhvitt 3. Prøyssisk blå, ultramarin og blyhvitt (himmel)	5. Modellert med sort til skygger og blyhvitt til lyse områder 4. Skyer 3. Blå himmel
5c	0303	Grønn	Blader på trærne til høyre i motivet	5.t+m 4.m 3.m	5. Grønn, opak til semitransparent 4. Hvit semitransparent 3. Blå, opak til semitransparent	Alle lag: Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	5. FFIR 2 3. FFIR 1				5. Grønn jord 4. Blyhvitt 3. Prøyssisk blå, ultramarin og blyhvitt (himmel)	5. Modellert med sort til skygger og blyhvitt til lyse områder 4. Skyer 3. Blå himmel

K nr.	IT nr.	Farge	Påførings-område	mk m t	Stratigrafi	Visuelle	Foto-analytisk	XRF	P	SEM-EDX	Pigment	Endring/kommentar
-------	--------	-------	------------------	--------	-------------	----------	----------------	-----	---	---------	---------	-------------------

6	0304	Grønn	Vegetasjon/ gress på bakken (forgrunn og bakgrunn)	3. m 2.mk	3. Grønn, opak til semitransparent 2. Lysebrun semitransparent 1. Hvit opak	3+2. Blotte øye og stereo- mikroskop (10-40X)	3. FFIR 2		T3	<u>SEM-EDX 3</u> 3. Fe, Si, S, K, Al, Pb 1. Ca	3. Grønn jord 2. Brun oker og blyhvitt 1. Kritt	3. Modellert vått-i-vått med mørk brun farge i mørke områder og blyhvitt i lyse partier 2. Imprimitura 1. Grundering
7	0401	Gul	Kjolen til første kvinne fra venstre	4. m 3. t 2. mk	4. Gul opak 3. Mørkebrun semitransparent 2. Lysebrun semitransparent 1. Hvit opak	4+3. Blotte øye og stereo- mikroskop (10-40X)	4.Røntgen- opptak 3. IR 2	<u>X6</u> Ca Pb Fe	T4	<u>SEM-EDX 4</u> 4. Fe, Si, Pb, Ca, Al 2. Al, Si, Ca, Fe, Pb 1. Ca, S, Si	4. Gul oker og blyhvitt 3. Brent umbra 2. Brun oker og blyhvitt 1. Kritt	4. Modellert vått-i-vått med mørkebrunt i foldene og blyhvitt for høylys 3. Undertegninger i omriss og skygger 2. Imprimitura 1. Grundering
8a	0402	Gul	Hodeplagget til sjette kvinne fra venstre	4. m 3. t	4. Gul opak til semitransparent 3. Mørkebrun semitransparent	4+3. Blotte øye og stereo- mikroskop (10-40X)	4.Røntgen- opptak 3. IR 2				4. Gul oker 3. Brent umbra	4. Modellert med mørkebrunt i foldene 3. Undertegninger i omriss og skygger
8b	0403	Gul	Drakten til tredje mann fra høyre	4. m 3. t 2. mk	4. Gul opak til semitransparent 3. Mørkebrun semitransparent 2. Lysebrun semitransparent	4+3. Blotte øye og stereo- mikroskop (10-40X)	4.Røntgen- opptak 3. IR 2	<u>X7</u> Ca Pb Fe			4. Gul oker 3. Brent umbra	4. Modellert med mørkebrunt i foldene 3. Undertegninger i omriss og skygger
8c	0404	Gul	Tekstil over den ene kamelen	4. m 3. t	4. Gul opak til semitransparent 3. Mørkebrun semitransparent	4+3. Blotte øye og stereo- mikroskop (10-40X)	4.Røntgen- opptak 3. IR 2				4. Gul oker 3. Brent umbra	4. Modellert med mørkebrunt i foldene 3. Undertegninger i omriss og skygger

K nr.	IT nr.	Farge	Påførings-område	mk m t	Stratigrafi	Visuelle	Foto-analytisk	XRF	P	SEM-EDX	Pigment	Endring/kommentar
-------	--------	-------	------------------	--------	-------------	----------	----------------	-----	---	---------	---------	-------------------

9a	0501	Rød	Skulderkledet til første mann fra venstre	4. m 3. t	4. Rød opak til semitransparent 3. Mørkebrun semitransparent	4+3. Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	4. FFIR 1 + røntgen 3. IR 2	X8 Ca Pb Hg			4. Sinober 3. Brent umbra	4. Modellert vått-i-vått med blyhvitt i høylys og blått (ultramarin) i skyggene 3. Undertegninger i omriss og skygger
9b	0504	Rød	Skulderklede til tredje kvinne fra venstre	4. m 3. t 2.mk	4. Rød opak til semitransparent 3. Mørkebrun semitransparent 2. Lysebrun semitransparent 1. Hvit opak	4+3. Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	4. FFIR 1 + røntgen 3. IR 2	X9 Ca Pb Hg	T5	SEM-EDX 5 4. Hg, S, Pb, Fe, Ca, Si 2. Pb, Ca, Fe, Si, Al, S 1. Ca, S, S	4. Sinober 3. Brent umbra 2. Brun oker og blyhvitt 1. Kritt	4. Modellert vått-i-vått med blyhvitt i høylys og blått (ultramarin) i skyggene 3. Undertegninger i omriss og skygger 2. Imprimitura 1. Grundering
9c	0502	Rød	Skulderkledet til andre mann fra venstre	4. m 3. t	4. Rød opak til semitransparent 3. Mørkebrun semitransparent	4+3. Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	4. FFIR 1 + røntgen 3. IR 2	X10 Ca Pb Hg			4. Sinober 3. Brent umbra	4. Modellert vått-i-vått med blyhvitt i høylys og blått (ultramarin) i skyggene 3. Undertegninger i omriss og skygger
9d	0503	Rød	Skulderkledet til andre kvinne fra venstre	4. m 3. t	4. Rød opak til semitransparent 3. Mørkebrun semitransparent	4+3. Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	4. FFIR 1 + røntgen 3. IR 2	X11 Ca Pb Hg			4. Sinober 3. Brent umbra	4. Modellert vått-i-vått med blyhvitt i høylys og blått (ultramarin) i skyggene 3. Undertegninger i omriss og skygger
9e	0505	Rød	Kjolen til femte kvinne fra venstre	4. m 3. t	4. Rød opak til semitransparent 3. Mørkebrun semitransparent	4+3. Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	4. FFIR 1 + røntgen 3. IR 2				4. Sinober 3. Brent umbra	4. Modellert vått-i-vått med blyhvitt i høylys og blått (ultramarin?) i skyggene 3. Undertegninger i omriss og skygger

K nr.	IT nr.	Farge	Påførings-område	mk m t	Stratigrafi	Visuelle	Foto-analytisk	XRF	P	SEM-EDX	Pigment	Endring/kommentar
-------	--------	-------	------------------	--------	-------------	----------	----------------	-----	---	---------	---------	-------------------

10a	0506	Rød	Lendekledet til andre person fra høyre	4. m 3. t	4. Rød opak til semitransparent 3. Mørkebrun semitransparent	4+3. Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	4. FFIR 1 3. IR 2	X12 Ca Pb Hg			4. Sinober 3. Brent umbra	4. Modellert vått-i-vått med blått (ultramarin?) i skyggene 3. Undertegninger i omriss og skygger
10b	0507	Rød	Skulderkledet til første mann fra høyre	4. m 3. t	4. Rød opak til semitransparent 3. Mørkebrun semitransparent	4+3. Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	4. FFIR 1 3. IR 2				4. Sinober 3. Brent umbra	4. Modellert vått-i-vått med blått (ultramarin) i skyggene 3. Undertegninger i omriss og skygger
11	0601	Brun-rød	Drakter, personer sittende på kamelene	4. m 3. t 2.mk	4. Brunrød semitransparent 3. Mørkebrun semitransparent 2. Lysebrun semitransparent 1. Hvit opak	4+3. Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	4. FFIR 1 3. IR 2	X13 Ca Pb Fe Hg	T6	SEM-EDX 6 4. Fe, Mn, Al, Hg, S 2. Pb, Ca, Fe, Si, Al, S 1. Ca, S	4. Sinober og rå umbra 3. Brent umbra 2. Brun oker og blyhvitt 1. Kritt	4. Modellert vått-i-vått med rå umbra i skyggene 3. Undertegninger i omriss og skygger 2. Imprimatura 1. Grundering
12	0701	Brun	Trestammer i forgrunnen	4. m 3. m	4. Brun opak til semitransparent 3. Diverse blått/hvitt i himmelen og brunt/grønt i landskapet	Alle lag: Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	4. Røntgen	X14 Ca Pb Fe(lite)			4. Brent Sienna 3. Diverse fargeområder	4. Modellert vått-i-vått med rå umbra i skyggene og blyhvitt i lysere områder 3. Se T0201, T0304 og T0806
13	0702	Brun	Detaljer på figurene: Hår, hender og føtter på første, andre, femte og niende person fra venstre	4. m 3. t	4. Brun opak 3. Mørkebrun semitransparent	4. Blotte øye 3. Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	4. Røntgen 3. IR 2				4. Brent Sienna eller brun oker 3. Brent umbra	4. Modellert vått-i-vått vekselvis med med rå Umbra og sort i skyggepartier og blyhvitt i høylys 3. Undertegninger i omriss og skygger

K nr.	IT nr.	Farge	Påførings-område	mk m t	Stratigrafi	Visuelle	Foto-analytisk	XRF	P	SEM-EDX	Pigment	Endring/kommentar
-------	--------	-------	------------------	--------	-------------	----------	----------------	-----	---	---------	---------	-------------------

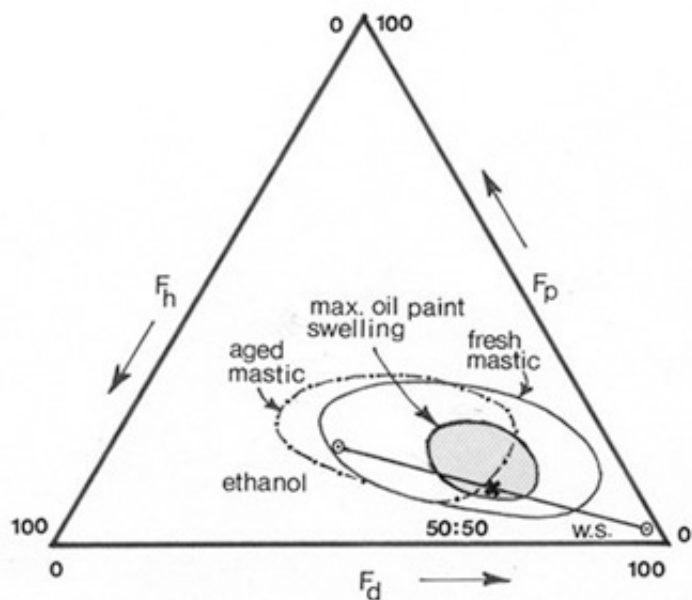
14	0704	Brun	Bygninger til høyre i bakgrunnen	4.m+ t 3. mk	4. Mørk brun opak og semitransparent 3. Lysebrun semitransparent	4+3. Blotte øye		X15 Ca Pb Fe			4. Rå Umbra 3. Brun og gul oker	4. Dør, vinduer og skygger 3. Vegger
15a	0703	Brun	Landskap under fjellpartiet til venstre i motivet	3. m	3. Brun semitransparent	3.Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	3. FFIR 1				3. Rå umbra og brent oker/sienna	3. Modellert vått-i-vått med rå umbra til skygger og grønn jord i gresset rundt
15b	0705	Brun	Lite brunt parti bak tjeneren	3. m	3. Brun semitransparent	3.Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	3. FFIR 1				3. Rå umbra og brent oker/sienna	3. Modellert vått-i-vått med rå umbra til skygger og grønn jord i gresset rundt
15c	0706	Brun	Stener nederst til høyre i motivet	3. m	3. Brun semitransparent	3.Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	3. FFIR 1				3. Rå umbra og brent oker/sienna	3. Modellert vått-i-vått med rå umbra til skygger og grønn jord i gresset rundt
16a	0801	Hvit	Kjolen til tredje kvinne fra venstre	4. m 3. t	4. Hvit opak og semitransparent 3. Mørkebrun semitransparent	4+3. Stereo-mikroskop (10-40X) og blotte øye	4.Røntgen-opptak 3. IR 2	X16 Ca Pb			4. Blyhvitt 3. Brent umbra	4. Modellert vått-i-vått med grått (bensort og blyhvitt) i skyggene 3. Undertegninger i omriss og skygger
16b	0802	Hvit	Sjalet til den første kvinnen fra venstre	4. m 3. t	4. Hvit opak og semitransparent 3. Mørkebrun semitransparent	4+3. Stereo-mikroskop (10-40X) og blotte øye	4.Røntgen-opptak 3. IR 2				4. Blyhvitt 3. Brent umbra	4. Modellert vått-i-vått med grått (bensort og blyhvitt) i skyggene 3. Undertegninger i omriss og skygger

K nr.	IT nr.	Farge	Påførings-område	mk m t	Stratigrafi	Visuelle	Foto-analytisk	XRF	P	SEM-EDX	Pigment	Endring/kommentar
-------	--------	-------	------------------	--------	-------------	----------	----------------	-----	---	---------	---------	-------------------

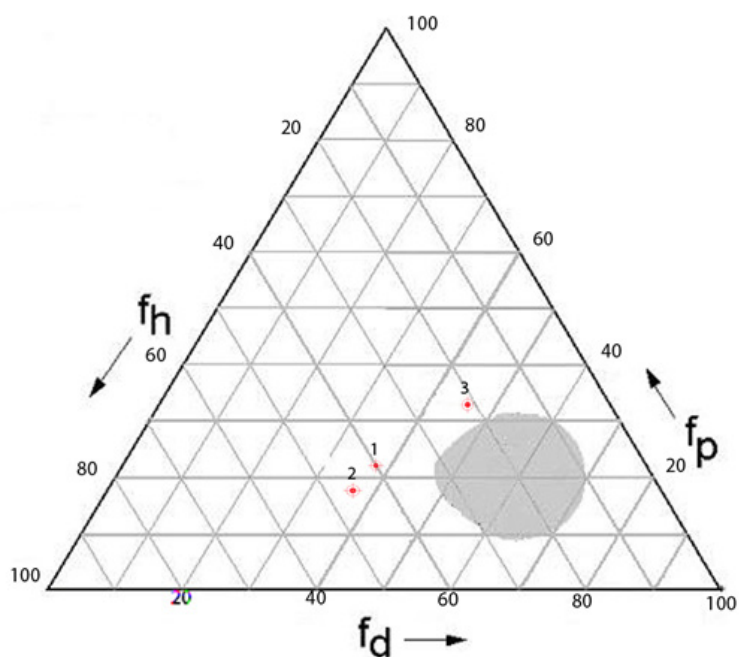
16c	0803	Hvit	Turban, andre mann fra venstre	4. m 3. t	4. Hvit opak 3. Mørkebrun semitransparent	4+2. Stereo-mikroskop (10-40X) og blotte øye	4.Røntgen-opptak 3. IR 2				4. Blyhvitt 3. Brent umbra	4. Modellert vått-i-vått med grått (bensort og blyhvitt) i skyggene 3. Undertegninger i omriss og skygger
17	0804	Hvit	Hodeplagg, tredje mann fra venstre	4. m 3. t	4. Hvit opak 3. Mørkebrun semitransparent	4. Stereo-mikroskop (10-40X)	3. IR 2				4. Blyhvitt Og kritt? 3. Brent umbra	4. Modellert vått-i-vått med brun (brent sienna eller brun oker) i skyggene 3. Undertegninger i omriss og skygger
18	0805	Hvit	Kameler til høyre i motivet	4. m 3. t 2.mk	4. Hvit opak 3. Mørkebrun semitransparent 2. Lysebrun semitransparent 1. Hvit opak	4. Stereo-mikroskop (10-40X) og blotte øye	3. IR 2		T7	SEM-EDX 7 4. Al, Si, S, Ca, Mn, Fe, Pb 2. Al, Si, Ca, Fe, Pb 1. Ca, Si	4. Blyhvitt og kritt 3. Brent umbra 2. Brun oker og blyhvitt 1. Kritt	4. Modellert vått-i-vått med grå (bensort og blyhvitt) i skyggene samt rå umbra vått på tørt til ansiktstrekk og bissel 3. Undertegninger i omriss og skygger 2. Imprimatura 1. Grundering
19	0806	Hvit	Skyer og nederste del av himmelen mot horisonten	4. m 3. m	4. Hvit (gyllen) opak til semitransparent 3.Lys blå opak til semitransparent	4+3.Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	4.Røntgen-opptak 3. FFIR 1	X17 Ca Pb Fe			4. Blyhvitt og gul oker 3. Prøyssisk blå og ultramarin blandet med blyhvitt	4. Blyhvitt med en mindre mengde gul oker: Modellert vått-i-vått med gråblå (Prøyssisk blå, bensort og blyhvitt) i de skyggelagte områdene av skyene. 3. Blå himmel, ikke i nederste del

K nr.	IT nr.	Farge	Påførings-område	mk m t	Stratigrafi	Visuelle	Foto-analytisk	XRF	P	SEM-EDX	Pigment	Endring/kommentar
-------	--------	-------	------------------	--------------	-------------	----------	----------------	-----	---	---------	---------	-------------------

20	0901	Hud	Ansikter: Første og andre mann fra venstre	5. m 4. m 3. t	5. Rød semitransparent 4. Brun semitransparent og opak 3. Mørk brun semitransparent	5+4. Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	5. FFIR 1 3. IR 2				5. Sinober 4. Brent Sienna eller brun oker 3. Brent umbra	5. Kinn og lepper 4. Laserende strøk i skyggepartier og opak markering av ansiktstrekk samt blyhvitt i høylys (vått-på-tørt) 3. Undertegninger i omriss og skygger
21	0902	Hud	Hud, tre menn stående på bakken ved kamelene	5. m 4. m 3. t	5. Rød semitransparent 4. Brun semitransparent og opak 3. Mørk brun semitransparent	5+4. Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	5. FFIR 1 3. IR 2				5. Sinober 4. Brent Sienna eller brun oker 3. Brent umbra	5. Kinn og lepper 4. Laserende strøk i skyggepartier og opak markering av ansiktstrekk (vått-på-tørt) 3. Undertegninger i omriss og skygger
22	0903	Hud	Hud, kvinnene i midten av motivet	6. m 5.m 4.mk 3.t+m	6. Rød semitransparent 5. Brun semitransparent og opak 4. Lysebrun transparent 3. Brun semitransparent	6+5+4. Blotte øye og stereo-mikroskop (10-40X)	6. FFIR 1 3. IR 2	X18 Ca Pb Fe Hg			6. Sinober 5. Brent Sienna eller brun oker 4. Blyhvitt, brun oker og sinober 3. Brent umbra	6. Kinn og lepper 5. Laserende strøk i skyggepartier og opak markering av ansiktstrekk (vått-på-tørt) 4. Laserende strøk i skyggepartier og opak markering av ansiktstrekk samt blyhvitt i høylys (vått-på-tørt) 3. Undertegninger i omriss og skygger



11.6 TABELL 2: TEAS DIAGRAM 1: Illustrasjon på svelleområdet for oljefarger og løselighetsområdet for ny og aldret mastiksferniss (Hedley 1993).



Nr.	Løsemiddel	Teas f_d parameter	Teas f_p parameter	Teas f_h parameter
1	Isopropanol	38	17	45
2	Etanol	36	18	46
3	Aceton	47	32	21

11.7 TABELL 3: TEAS DIAGRAM 2 med innplottede parametre for isopropanol, etanol og aceton (Phenix 1998)

Behandling	Utstyr/Materialer/Beskrivelse	Tidsbruk
Forsidebeskyttelse av lerretskanter	Japanpapir, størlim i destillert vann (2 vektprosent løsning)	30 min
Fjerning av blindramme	Knipetang, tannlegespatel	3 timer
Rensing og tilpasning av blindramme	Støvsuger, pensel, mikrofiberklut fuktet med Synperonic A7 i vann, slipepapir.	5 timer
Rensing av dubleringslerretets bakside	Museumsstøvsuger, polyuretansvamp, bomullspinne og destillert vann	24 timer
Planering av sekundære oppspenningskanter	Spruteflaske med destillert vann, trekkpapir, Melinex® plastfolie, varmeskje, papplater, vekter	3 timer
Fjerning av papir fra sekundære oppspenningskanter og kanten på originalerretet	Palettkniv, tannlegespatel, Laponite RD i destillert vann (5 vektprosent), destillert vann til etterrensing og nøytralisering	9 timer
Beskjæring av heldubleringslerret	Skalpell	30 min
Kantdublering med forberedelser	Polyester seilduk, strykejern, Beva-371 film.	17 timer
Ny oppspenning	Stiftemaskin med rustfrie stifter, bred oppspenningstang	2 timer
Rensing av overflateforurensing på motivsiden av maleriet	Destillert vann, bomullspinner	4 timer
Fjerning av overmaling langs nedre oppspenningskant	Isopropanol	4 timer
Rensing av ferniss	Aceton	80 timer
Fjerning av retusjer i opptørkingskrakeleringer	Aceton på bomull og mekanisk fjerning med skalpell	28 timer
Fjerning av overmalinger i øvre høyre bildehalvdel (himmelpartiet)	Duxola malingsfjerner og white spirit til etterrensing, bomullspinner	3 timer
Retusjering i opptørkingskrakeleringer	Akvarellmaling (Rembrandt) og penselstørrelse 000	55 timer
Retusjering av gamle kittede avskallinger	Gamblin Colours, etanol og penselstørrelse 0	10 timer
Påføring av ny ferniss	MS2A, bred pensel	1 time
SUM		249 timer

11.8 TABELL 4: BEHANDLINGSOVERSIKT

Produkt	Innhold	Produsent/Forhandler
Aceton	100% Aceton	Arcus
BEVA 371 film	Etylvinylacetat, sykloheksanon-harpikser, en ester av hydroabietyl-alkohol, parafin	Kremer Pigmente
Duxola malingsfjerner	Isotridocanol, polyglykoleter, diklormetan.	Krefting & Co AS
Gamblin konserveringsfarger	Stabile pigmenter, Laropal A81 i etanol	Gamblin Conservation & Co
Hollytexduk	100% Polyester 34g/m ²	Conservation Resources
Japanpapir	Cellulose	T.N. Lawrence & Son
Isopropanol	Iso-2-propanol	Arcus
Modostuc sparkelmasse	kalsiumkarbonat, kaolinleire, polyvinylacetat og en akrylester.	Plasvero International
MS2A ferniss	Redusert sykloheksanon og metylsykloheksanon	Linden Chemicals
Polyester Fabric P110	100% Polyester	Lascaux
Rembrandt akvarellfarger i tube	Lysfaste pigmenter, gummi arabikum.	Talens
Rustfrie stifter	inoX 8mm stifter	Isaberg-rapid
Størlim	Svømmeblære fra storfisk (2 vekt% i destillert vann)	Kremer Pigmente
Synperonic A7	Alkohol etoksylat	Conservation by Design Ltd
White spirit		Arcus

11.9 TABELL 5: ANVENDTE MATERIALER